

TRABAJO ORIGINAL

# Comparación de dos métodos de Análisis Factorial, de Componentes Principales, para determinar la Validez y Confiabilidad del Test de Estilos de aprendizaje de Kolb, en los estudiantes de Medicina, ULA, Mérida, Venezuela.

MARGARITA PARRA DE QUINTERO\*<sup>a</sup>.

## RESUMEN

---

**Introducción:** En el presente trabajo se comparan dos métodos de Análisis factorial, de Componentes Principales, para determinar la Validez y Confiabilidad del Test de Estilos de Aprendizaje de Kolb. El Inventario de los estilos de aprendizaje de Kolb determina la manera como el estudiante aprende, maneja las ideas y situaciones diarias en su vida.

**Objetivo:** Comparar dos métodos de Análisis factorial, de Componentes Principales, para determinar la Validez y Confiabilidad del Test de Estilos de Aprendizaje de Kolb.

**Material y Método:** Este test se aplicó con los nueve (9) ítems, que luego fueron tabulados con las respuestas de los estudiantes. Se tomaron al azar cuatrocientos (400) estudiantes de entre los ochocientos diecisiete (817) de todos los años; no se utilizaron los números aleatorios.

**Resultados:** Se encontró en el estudio piloto que un 43,73% (49 estudiantes) de la muestra están en los cuadrantes Convergente (conceptualización abstracta y experiencia activa) - Asimilador(a) (conceptualización abstracta y observación reflexiva). Comparando el Análisis factorial de Componentes Principales, método Promax Kappa 4 y Varimax, se encontró que con el primer método (Promax Kappa 4), el test no refleja los cuatro estilos de aprendizaje planteados teóricamente. Mientras que con el segundo método (Varimax) se reflejan los cuatro estilos de aprendizaje en la matriz de varianza-covarianza.

**Conclusiones:** Se concluye que no se puede suponer a priori que el Test carezca de validez y confiabilidad desde un único método.

**Palabras clave:** Análisis factorial, Componentes Principales, Estilos de Aprendizaje, Promax, Varimax.

**Agradecimientos:** *Agradezco al CDCHTA, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela por el financiamiento otorgado a través del proyecto código: M-1007-10-04-C.*

## SUMMARY

---

### Comparison of two methods of Factor Analysis, Principal Components, to determine the validity and reliability of Kolb Learning Styles Test in medical students, ULA, Mérida, Venezuela.

**Introduction:** In this study two methods of factor analysis, principal components, are compared to determine the validity and reliability of Kolb Learning Styles Test. Kolb's Learning Styles Inventory determines how the student learns, manages ideas and everyday situations in his life.

**Objective:** To compare two methods of factor analysis, principal components, to determine the validity and reliability of Kolb Learning Styles Test.

**Material and Method:** This test was applied with the nine (9) items, which were then tabulated with student responses. Four hundred (400) students, out of eight hundred seventeen (817) of every year, were randomly selected; random numbers were not used.

---

Recibido: el 26-09-14. Aceptado: el 12-12-14.

\* Oficina de Educación Médica, Facultad de Medicina, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela.

a. Profesora Tiempo Convencional. Magister Scientiae en Desarrollo, mención Calidad de Vida y Magister Scientiae en Educación, mención Informática y Diseño Instruccional.

**Results:** In the pilot study it was found that 43.73% (49 students) of the sample are in quadrants Convergent (abstract conceptualization and active experience) - Assimilator (abstract conceptualization and reflective observation). Comparing the Factor Analysis of Principal Components with Promax Kappa 4 method and Varimax, it was found that with the first method (Promax Kappa 4) the test does not reflect the four learning styles posed theoretically. While with the second method (Varimax) four learning styles are reflected in the variance-covariance matrix.

**Conclusions:** It is concluded that we can not assume a priori that the Test lacks validity and reliability from a single method.

**Key words:** Factor analysis, Principal components, Learning styles, Promax, Varimax.

## INTRODUCCIÓN

El estilo de aprendizaje<sup>1</sup> es considerado por los autores como la forma preferida que tiene el estudiante de aproximarse al conocimiento<sup>2</sup>. Autores tales como Bistrán et al, 2003<sup>3</sup>, determinaron en sus investigaciones, estilos tales como: los asimiladores, convergentes, divergentes y acomodadores, dependiendo de si prefieren la introversión o la extroversión. Afirman estos investigadores, que el grado de dificultad que se experimenta mientras se aprenden diferentes conceptos y habilidades depende, entre otros aspectos, de los tipos psicológicos<sup>4</sup> y los estilos de aprendizaje. Siendo este hecho, particularmente evidente, en estudiantes de medicina.

En este estudio de los Estilos de Aprendizaje, se utilizó el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb (LSI). El Inventario de los estilos de aprendizaje de Kolb, determina la manera como el estudiante aprende, maneja las ideas y situaciones diarias en su vida<sup>1</sup>. Este test se aplicó con los nueve (9) ítems que luego fueron tabulados con las respuestas de los estudiantes. El presente instrumento permite, asimismo, recolectar información para conocer las características de Personalidad, Estilos de Aprendizaje de los estudiantes, y determinar cómo éstos se relacionan con su Desempeño Académico, Aproximación al aprendizaje y Proyección profesional. Igualmente, el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Kolb (IEA), detecta diferencias en el estilo de procesamiento de la información y el mismo ha sido ampliamente utilizado y validado en medios académicos<sup>3</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODO

La muestra para esta investigación<sup>5</sup> fue determinada con los resultados de la prueba piloto, examinando los estadísticos descriptivos (media y desviación estándar) de la escala que reportaron una validez y una confiabilidad moderadamente alta a alta. Se asumió el comportamiento para el universo objetivo en cuestión, con un nivel de confianza del 95%, un error del 2% y la desviación estándar del test mencionado ( $\sigma = 3,005$ )<sup>6,7</sup>.

El Universo disponible para la muestra final, fueron todos los estudiantes activos de la carrera de Medicina, cohortes 2004 al 2007. Se trató de estudiantes cursantes del primero, segundo y tercer año del pre-clínico, cuarto, quinto y sexto del clínico, de Medicina. Se toma-

ron los estudiantes regulares, haciendo la salvedad de que el estudiante repitente no pierde su condición de regular, pues debe incorporarse a todas las actividades de un estudiante en esta última condición. El total fue de 817 estudiantes de Medicina.

El tipo de muestreo que se utilizó para la selección de los estudiantes participantes en el estudio fue el muestreo aleatorio sistemático, el cual consiste en enumerar a los participantes en este caso, del 1 al 817. Se tomaron al azar cuatrocientos (400) estudiantes de entre los ochocientos diecisiete (817) de todos los años; no se utilizaron los números aleatorios. Se determinó un intervalo constante entre individuos:  $N/n = 817/400 = 2,04$ , por lo que se tomaron los números pares: 2, 4, 6, 8, 10 hasta el 400. Entonces, si la población es normal  $N(\mu, \sigma)$ , o si  $n \geq 400$ , las medias de la muestra del tamaño  $n$  se ajustan a la normal. Por lo tanto, la media muestral es igual a la media poblacional, y la desviación típica muestral es igual a la desviación típica poblacional entre la raíz cuadrada del tamaño de la muestra  $n \cdot \sigma / \sqrt{n}$ <sup>5</sup>.

Por otra parte, con los datos recolectados se realizó un análisis factorial de componentes principales, comparando los resultados con el método Promax Kappa 4 y Varimax, buscando determinar la metodología más precisa de validez y confiabilidad del instrumento.

## RESULTADOS

### *Presentación de los resultados del test de Kolb, sobre Estilos de Aprendizaje.*

*Método Análisis de Componentes Principales, Promax Kappa 4.*

La interpretación del test de Kolb<sup>8</sup> se llevó a cabo con la muestra de estudiantes y la puntuación obtenida versus la que se debe tener para establecer la ubicación de esta muestra en uno de los cuatro estilos de aprendizaje<sup>4</sup>. Igualmente, a fin de valorar el test en términos del análisis psicométrico, se estableció en la base de datos en las columnas a1 hasta la a9, la experiencia concreta (EC). Esta etapa del ciclo de aprendizaje enfatiza la relación personal con la gente en situaciones diarias. Asimismo, en esta etapa el individuo tiende a confiar más en sus sentimientos que en un enfoque sistemático de los problemas y las situaciones. En una situación de aprendizaje, el individuo confía más en su criterio y en

su adaptabilidad a los cambios.

De la columna b1 a la b9 se determinó la observación reflexiva (OR). En esta etapa, la gente comprende las ideas y situaciones provenientes de distintos puntos de vista. En una situación de aprendizaje confía en la paciencia, la objetividad y un juicio cuidadoso, pero no toma necesariamente ninguna acción, por lo que confía en sus propios pensamientos y sentimientos para formular opiniones.

De la columna c1 a la c9 se identificó la conceptualización abstracta (CA). En esta etapa, el aprendizaje comprende el uso de la lógica y de las ideas, más que los sentimientos, para comprender los problemas o las situaciones. Por lo general, la gente confía en la planificación sistemática y desarrolla teorías e ideas para resolver los problemas.

De la columna d1 a la d9 se estructuró la experimentación activa (EA). El aprendizaje en esta etapa toma una forma activa, se experimenta con el hecho de influir o cambiar situaciones. Se tiene un enfoque práctico y un interés por lo que realmente funciona, en oposición a la mera observación de una situación. Se aprecia el cumplimiento de las cosas y el individuo gusta ver los resultados de su influencia y genialidad.

Como resultado de cada una de estas descripciones, puede que ningún modo describa completamente el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Esto se debe a que el estilo de aprendizaje es una combinación de los cuatro modos básicos. Por esta razón, frecuentemente se induce al estudiante en varias direcciones durante el aprendizaje, por lo que al combinar los resultados se puede ver cuál de los cuatro tipos de estilos describen mejor al estudiante o al grupo de estudiantes. Los cuatro tipos son: Acomodador, Divergente, Convergente y Asimilador. Estos cuatro tipos dan los puntos fuertes y débiles. A continuación, se presenta una tabla de frecuencias de cada característica (Tabla 1).

A fin de situar a los estudiantes, se sumaron las cuatro columnas que están relacionadas con las cuatro etapas en el ciclo de aprendizaje, como resultado de la experiencia. Cada columna representa un modo de aprendizaje, mencionados anteriormente. Se utilizó el diagrama del Inventario de los estilos de aprendizaje, ubicando un punto en cada una de las líneas que correspondió con el puntaje de las columnas EC, OR, CA y EA. Luego se unieron los puntos con una línea. La forma y ubicación mostró los estilos de aprendizaje que más y que menos se prefirieron.

Para ubicar el tipo de estilo de aprendizaje se consideraron los resultados de las sumas de los cuatro modos de aprendizaje, CA, EC, EA y OR y se restaron de la siguiente manera: CA-EC y EA-OR. Usándose el gráfico de la rejilla para el tipo de estilo de aprendizaje de Kolb, se marcaron los dos resultados de las combinaciones CA-EC y EA-OR en las dos líneas, graficando el punto de interceptación, encontrándose que un 43,73% (49 estu-

diantes) de la muestra están en los cuadrantes Convergente (**conceptualización abstracta y experiencia activa**) - Asimilador (**conceptualización abstracta y observación reflexiva**).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos al calcular los estadísticos para cada característica de los estilos de aprendizaje (Tabla 2), obteniéndose también dichos cálculos según el método utilizado por la Universidad Católica de Chile (Tabla 3).

El resultado Convergente (conceptualización abstracta y experiencia activa) - Asimilador (conceptualización abstracta y observación reflexiva), implica que existe una combinación de las etapas de aprendizaje de la conceptualización abstracta y la experimentación activa. En este sentido, los estudiantes quienes se inclinan por este tipo de aprendizaje buscan encontrar un uso práctico de las ideas y teorías. Por lo tanto, los estudiantes tienen la capacidad de resolver problemas y tomar decisiones que se basan en encontrar soluciones a las preguntas o problemas. Prefieren manejar situaciones y problemas técnicos y no temas sociales e interpersonales<sup>2</sup>. Esta habilidad de aprendizaje es importante por ser eficaz en carreras técnicas y de especialización. Asimismo, el Asimilador combina las etapas del aprendizaje de la conceptualización abstracta y la observación reflexiva, siendo sobresalientes, cuando se trata de entender una amplia gama de información y darle una forma concisa y lógica. En consecuencia, los asimiladores se interesan menos por las personas y se interesan más en las ideas abstractas y los conceptos. Por ello, consideran que es más importante que una teoría tenga más un sentido lógico, que un valor práctico. Son eficaces en las carreras científicas y de información.

#### **Resultados del Análisis factorial del Test de Kolb, Método Análisis de Componentes Principales, Promax Kappa 4.**

Dado que el Test es estandarizado y los cuatro estilos de aprendizaje están definidos teóricamente por el autor, se realizaron los análisis pensando bien en el diseño de este Test, realizando la primera corrida con todos los ítems de los cuatro estilos, usando el método Promax Kappa 4, obteniéndose los siguientes resultados.

Para el primer análisis la Prueba KMO y Bartlett resultaron con un determinante = 0,00, indicativo de que el análisis factorial es factible de poderse realizar.

La Tabla 4 muestra la varianza total explicada con todos los ítems, con el método de extracción del análisis de componentes principales usando Promax, Kappa 4.

Observándose en la tabla que ninguno de los componentes llega a explicar ni siquiera el 10%, se considera entonces que el Test no es consistente, ya que ni siquiera el primer componente explica el 10% de la varianza total explicada.

El Gráfico de sedimentación (Figura 1), corrobora lo establecido en la Tabla 4, determinándose en éste que

Tabla 1. Frecuencias de cada característica en los Estilos de Aprendizaje.

Característica	Columna SPSS	Ítems	Frecuencia	%
Experiencia concreta (EC)	A	2, 3, 4, 5, 7 y 8	30	27
Observación Reflexiva (OR)	B	1, 3, 6, 7, 8 y 9	40	36
Conceptualización abstracta (CA)	C	2, 3, 4, 5, 8 y 9	21	19
Experiencia Activa (EA)	D	1, 3, 6, 7, 8 y 9	40	36

Nota: Datos obtenidos con el SPSS versión 15.0 del test de Kolb, aplicado a los estudiantes de Medicina, ULA.

Tabla 2. Estadísticos para cada una de las características de los Estilos de Aprendizaje.

N	Válidos Perdidos	Experiencia	Observación	Conceptualización	Experiencia
		Concreta	Reflexiva	Abstracta	Activa
		111	111	111	111
		0	0	0	0
Media		20,81	23,17	20,56	23,17
Mediana		21,00	25,00	21,00	25,00
Moda		21,00	25,00	20,00	25,00
Desviación típica		3,40	3,47	4,77	3,47
Mínimo		14,00	15,00	10,00	15,00
Máximo		26,00	28,00	27,00	28,00

Nota: Datos obtenidos con el SPSS versión 15.0 del test de Kolb, aplicado a los estudiantes de Medicina, ULA.

Tabla 3. Estadísticos de los Estilos de Aprendizaje, según cálculo Universidad Católica de Chile.

N	Válidos Perdidos	Estilo	Estilo	Estilo	Estilo
		Asimilador (CA-OR)	Divergente (EC-OR)	Convergente (CA-EA)	Acomodador (EC-EA)
		111	111	111	111
		0	0	0	0
Media		46,86	42,73	47,17	43,04
Mediana		46,00	44,00	46,00	44,00
Moda		46,00	45,00	45,00	44,00
Desviación típica		3,01	3,69	3,65	2,96
Varianza		9,03	13,64	13,29	8,78
Mínimo		37,00	32,00	41,00	36,00
Máximo		54,00	49,00	58,00	53,00

Nota: Datos obtenidos con el SPSS versión 15.0 del test de Kolb, aplicado a los estudiantes de Medicina, ULA.

sólo se muestran tres componentes en la parte superior de la curva antes del quiebre.

### **Presentación de los resultados usando la matriz de los componentes rotados, con el método Varimax.**

Dado que uno de los requerimientos de la aplicación del Test de Kolb es la determinación de la validez y confiabilidad previa antes de su aplicación definitiva, objetivo de esta investigación, se buscó probar otro método de análisis factorial de componentes principales, como lo es Varimax, por lo que se realizó una corrida de los datos del Test de Kolb, de las cuatro características que

determinan los cuatro estilos de aprendizaje. Los resultados se presentan en la Tabla 5.

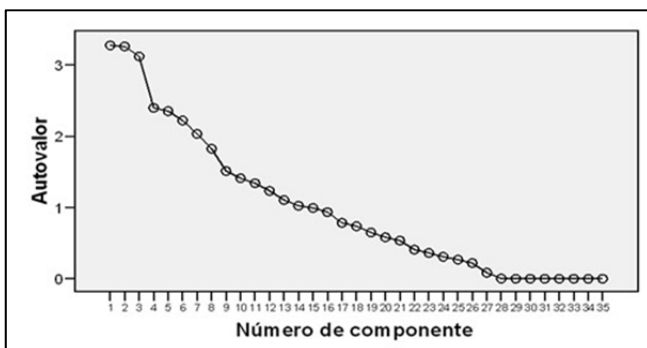
La Tabla 5 refleja que, con el método Varimax, de Análisis de Componentes Principales, se obtienen los cuatro componentes que indican los cuatro estilos de aprendizaje bien diferenciados. En consecuencia, resulta especulativo determinar que el Test de Kolb esté siendo cuestionado en su validez y confiabilidad, si usando otros métodos de análisis de componentes principales, tal como Varimax, se pueden obtener los cuatro componentes del estilo de aprendizaje que plantea teóricamente Kolb.

**Tabla 4. Varianza total explicada con todos los ítems.**

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación <sup>(a)</sup>
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total
1	3,276	9,361	9,361	3,276	9,361	9,361	2,731
2	3,260	9,314	18,675	3,260	9,314	18,675	2,721
3	3,121	8,918	27,592	3,121	8,918	27,592	2,250
4	2,399	6,855	34,447	2,399	6,855	34,447	2,196
5	2,353	6,722	41,169	2,353	6,722	41,169	2,238
6	2,222	6,348	47,517	2,222	6,348	47,517	2,349
7	2,035	5,815	53,331	2,035	5,815	53,331	2,578
8	1,825	5,214	58,545	1,825	5,214	58,545	2,220
9	1,512	4,321	62,866	1,512	4,321	62,866	2,447
10	1,411	4,031	66,897	1,411	4,031	66,897	2,396
11	1,342	3,834	70,730	1,342	3,834	70,730	2,125
12	1,234	3,525	74,256	1,234	3,525	74,256	1,974
13	1,105	3,158	77,414	1,105	3,158	77,414	2,131
14	1,025	2,928	80,342	1,025	2,928	80,342	1,906
15	0,993	2,838	83,180	-	-	-	-
16	0,935	2,672	85,852	-	-	-	-
17	0,786	2,246	88,098	-	-	-	-
18	0,737	2,107	90,205	-	-	-	-
19	0,650	1,856	92,061	-	-	-	-
20	0,583	1,664	93,725	-	-	-	-
21	0,536	1,530	95,256	-	-	-	-
22	0,410	1,171	96,427	-	-	-	-
23	0,363	1,037	97,463	-	-	-	-
24	0,309	0,883	98,347	-	-	-	-
25	0,269	0,768	99,115	-	-	-	-
26	0,220	0,629	99,744	-	-	-	-
27	0,086	0,245	99,989	-	-	-	-
28	0,003	0,008	99,997	-	-	-	-
29	0,001	0,003	100,000	-	-	-	-
30	5,71E-016	1,63E-015	100,000	-	-	-	-
31	4,29E-016	1,23E-015	100,000	-	-	-	-
32	3,11E-016	8,89E-016	100,000	-	-	-	-
33	9,26E-017	2,65E-016	100,000	-	-	-	-
34	-8,39E-017	-2,40E-016	100,000	-	-	-	-
35	-4,62E-016	-1,32E-015	100,000	-	-	-	-

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

<sup>a</sup> Cuando los componentes están correlacionados, las sumas de los cuadrados de las saturaciones no se pueden añadir para obtener una varianza total.



**Figura 1. Gráfico de sedimentación del Test de de Estilos de Aprendizaje de Kolb.**

**Tabla 5. Matriz de los componentes rotados<sup>a</sup>.**

	Componentes			
	1	2	3	4
<b>Experiencia concreta</b>	0,915	-0,138	-0,212	-0,314
<b>Observación reflexiva</b>	-0,121	0,931	-0,277	-0,204
<b>Conceptualización abstracta</b>	-0,402	-0,265	-0,222	0,848
<b>Experiencia activa</b>	-0,191	-0,283	0,924	-0,174

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Varimax con Normalización Kaiser.

Rotación convergente en 14 iteraciones.

## DISCUSIÓN

### **Discusión de los resultados de la aplicación del Test de Kolb, usando el método Promax Kappa 4 y Varimax.**

El Test del Inventario de Kolb está siendo cuestionado en su utilización, debido a que no existe suficiente evidencia empírica de su validez, desde una perspectiva científica, en cuanto a los componentes o factores (en este caso estos son los cuatro estilos de aprendizaje) en los que teóricamente fue estructurado.

A partir de los análisis realizados en esta investigación referente a este test, la evidencia del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) en el gráfico de sedimentación indica la presencia de tres componentes relevantes y no cuatro, como lo indica la teoría, lo cual representa una clara amenaza a su validez. Sin embargo, estos instrumentos muy utilizados, exigen del investigador-usuario un argumento de fe en el sentido de creer (sin la necesaria evidencia) que realmente miden los constructos para los cuales fueron diseñados<sup>6</sup>. Asimismo, existen críticas provenientes desde la psicología cognitiva, en el sentido de que no hay evidencia para clamar que estos instrumentos llamados de lápiz y papel y de auto-reporte, permitan solo con los datos recolectados de éstos, poder explicar los procesos de aprendizaje en los estudiantes de Medicina.

Tal como se evidencia en el análisis factorial exploratorio arriba indicado de este Test, ni uno de los componentes llegan a explicar un mínimo del 10%, en la varianza total. Entonces se comprobó que el Test, con el método Promax Kappa 4, no es válido, porque el primer componente no logra explicar el 10% de la varianza total.

A partir de los análisis realizados en esta investigación referente a la prueba del instrumento, la evidencia

resultante del AFE en el gráfico de sedimentación indica la presencia de tres componentes relevantes y no cuatro, tal como lo refiere el autor. Por lo que resulta importante aclarar que con los datos obtenidos y usando el método del Promax Kappa 4, no se lograron encontrar dichos componentes, lo que refleja la dudosa validez y confiabilidad del instrumento.

Ahora bien, con el método Varimax de Análisis de Componentes Principales, se obtienen los cuatro componentes que indican los cuatro estilos de aprendizaje bien diferenciados. En consecuencia, resulta especulativo determinar que el Test de Kolb esté siendo cuestionado en su validez y confiabilidad, puesto que, usando otros métodos de análisis de componentes principales, tal como Varimax, se pueden obtener los cuatro componentes del estilo de aprendizaje que plantea teóricamente Kolb.

## CONCLUSIONES

A partir de los análisis realizados en esta investigación referente a este Test de Kolb, la evidencia del Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con el método Promax Kappa 4, en el gráfico de sedimentación, se indica la presencia de tres componentes relevantes y no cuatro, como supuestamente indica la teoría. Lo que reflejaría una amenaza a la validez del Test de Kolb. Sin embargo, con el método Varimax de Análisis de Componentes Principales, se obtienen los cuatro componentes que indican los cuatro estilos de aprendizaje bien diferenciados. En consecuencia, resulta especulativo determinar que el test de Kolb pueda ser cuestionado en su validez y confiabilidad, si usando otros métodos de análisis de componentes principales, tales como Varimax, se pueden obtener los cuatro componentes del estilo de aprendizaje que plantea teóricamente Kolb.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alonso CM, Gallego DJ, Honey P. Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora (4ta edición). Bilbao: Ediciones Mensajero, 1999.
- Anderson RD, Mitchener CP. Research on science teacher education. In DL Gabel (ed.), Handbook of research in science teaching and learning. Macmillan and the National Science Teacher Association, New York, 1994: 3-44.
- Bitrán M, Zúñiga D, Lafuente M, Viviani P, Mena B. Tipos psicológicos y estilos de aprendizaje de los estudiantes que ingresan a Medicina en la Pontificia Universidad Católica de Chile, Rev Méd Chile 2003; 131(9): 1067-1078.
- Cardona M, Carrera Y, Case C, Cortez R, Eblen-Zajjur A. Actividad mental y cognitiva de los estudiantes del régimen anual de la Escuela de Medicina-Valencia de la Universidad de Carabobo. Salus 2002; 6(1): 35-41.
- Casal J, Mateu E. Tipos de Muestreo. Rev. Epidem. Med. Prev. 2003; 1(1): 3-7.
- Crocker JC, Algina J. Introduction to Classical and Modern Test Theory. Nueva York, Holt, Rinehart and Winston, 1986.
- Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México, 2003.
- Kolb D. Experiential learning experiences as the source of learning development. Nueva York: Prentice Hall, 1984.

### Correspondencia:

Margarita Parra de Quintero.  
Oficina de Educación Médica,  
Facultad de Medicina,  
Universidad de Los Andes,  
Mérida, Venezuela.  
e-mail: marparra@ula.ve