

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos

Confirmatory factor analysis of learning styles in Mexican university students

Recepción del artículo: 29-11-2020 | Aceptación del artículo: 16-01-2021

Fernanda Gabriela, Martínez Flores

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
(México).

fer.martinez@uaem.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-2974-0876>

Ulises, Delgado Sánchez

Universidad Autónoma del Estado de Morelos
(México).

ulises.delgado@uaem.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-4318-0238>

Eduardo, Hernández Padilla

Centro de Investigación Transdisciplinar en
Psicología, Universidad Autónoma del Estado
de Morelos (México)

eduhpad@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-4269-9182>

Resumen

Tener en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes son cada vez más necesario para promover el aprendizaje y logro educativo. Contar con instrumentos confiables y válidos que los midan, es una búsqueda constante de investigadores y educadores. El objetivo del presente estudio fue validar el Cuestionario Honey Alonso de estilos de aprendizaje (CHAEA) en población universitaria mexicana. Se aplicó el instrumento en su versión original a 940 estudiantes de tres universidades diferentes, se realizó un análisis factorial confirmatorio de primer y segundo orden, encontrándose que los modelos que mejor ajustaron presentaron disminución de reactivos con respecto a la versión original, presentando las dimensiones CFI mayores a 0.90 y RMSEA menores a 0.06. Esto nos permite concluir que el uso del modelamiento estructural es una manera que permite validar dimensiones de constructos encontrando los mejores ajustes.

Palabras Clave: Análisis factorial confirmatorio, modelo estructural, estilos de aprendizaje, universitarios, validez.

Para referenciar este artículo:

Martínez, F. G., Delgado, U. y Hernández, E. (2021). Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos. *Revista ConCiencia EPG*, 6(1), 52-75.

<https://doi.org/10.32654/CONCIENCIAEPG.6-1.4>

Abstract

Taking into account the learning styles of students is increasingly necessary to promote learning and educational achievement. Having reliable and valid instruments to measure them is a constant search for researchers and educators. The objective of the present study was to validate the Honey Alonso Questionnaire of Learning Styles (CHAEA) in Mexican university population. The original version of the instrument was applied to 940 students from three different universities; a first and second order confirmatory factorial analysis was carried out, finding that the models that best fit showed a decrease of reagents with the original proposal, presenting the CFI dimensions greater than 0.90 and RMSEA less than 0.06. This allows us to conclude that the use of structural modeling is a way to validate construct dimensions by finding the best adjustments.

Key Words: Confirmatory factor analysis, structural model learning styles, validity, university students.

Introducción

En la psicología educativa, el estudio del aprendizaje en diferentes contextos y niveles educativos ha impulsado el desarrollo de diversas líneas de investigación. Erazo (2012) ha señalado que la psicología educativa se enfoca en la

comprensión de los procesos de aprendizaje de los estudiantes para que puedan llegar a un buen término, siendo uno de los temas de mayor importancia el de los estilos de aprendizaje y la relación de éstos con el desempeño académico (Camarero, Martín & Herrero, 2000; Carvajal, Trejo & Barros, 2007; Delgado, Cárdenas, Flores & Guzmán, 2014).

Conceptualización de los estilos de aprendizaje

Ventura (2011) ha expresado que al hablar de estilos de aprendizaje se está entrando en un campo que no es homogéneo, esto se debe a la diversidad de definiciones, clasificación y los instrumentos que se han dado y ceado para medirlos.

Entre las definiciones de estilos de aprendizaje que se ha podido encontrar, es la de Hartley, quien destaca que los estilos de aprendizaje enmarcan la aproximación del individuo hacia diferentes tareas por aprender (Cassidy, 2004); por otra parte, Rita Dunn (2009) expresa que son la manera en que cada persona “absorbe” y retiene la información y/o habilidades; Therer (1998), propone una definición breve en la cual indica que el estilo de aprendizaje del individuo es el camino de preferencia que toma éste para resolver un problema.

Con relación a lo anterior, James. W. Keffe tiene una perspectiva más amplia, caracterizando a los estilos de aprendizaje como comportamientos cognitivos, afectivos y psicológicos característicos que sirven como indicadores relativamente

estables y de cómo los estudiantes perciben, interactúan y responden al ambiente de aprendizaje (Felder & Spurlin, 2005), mientras que Kolb (1981) las concibe como algunas habilidades de aprender, que se destacan por encima de otras, como resultado del aparato hereditario, de las experiencias particulares de vida y de las exigencias del medio ambiente actual o del entorno. Esto nos da pauta para identificar que los autores conciben diferentes aspectos de una conducta encaminada a la ejecución de una tarea orientada a un aprendizaje, esta conducta implica una preferencia de una tendencia en el proceso de aprender, considerando tanto el entorno del individuo, su disposición actual, su historia interconductual y factores hereditarios, siendo posible cambiar la tendencia de comportamiento

Operacionalización de los estilos de aprendizaje

Los estudios sobre esta temática se han incrementado en diversos países, planteándose con ello modelos desde hace más de tres décadas que permitieron crear instrumentos para su medición como: *Learning Styles Inventory* (Dunn, Dunn & Price, 1979), *Index of Learning Styles* (Felder & Spurlin, 2005), el Inventario del Laboratorio de Estilos de aprendizaje Enseñanza Multimedia (Therer, 1998), *Learning Style Inventory* (Kolb, 1981) y el Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje (Esguerra & Guerrero, 2010).

Algunos de éstos han sido adaptados para poblaciones diferentes a las de su origen, como es el caso del *Index of learning*

styles creado para habla inglesa y adaptado para el idioma castellano por Rodríguez (2002), existiendo una versión en portugués realizada por Kuri y Giorgetti (1998) que es utilizado en Brasil, por otra parte, Marke y Cesarec (2007) realizaron una versión en sueco de la propuesta de Kolb.

El *Learning Styles Inventory* de Rita Dunn y Kenneth Dunn considera cinco dimensiones: ambiente inmediato, propia emotividad, necesidades sociológicas, necesidades físicas y necesidades psicológicas (Domingo, Gallego & Alonso, 2012; Dunn, Dunn & Price, 1979). El *Index of Learning Styles (ILS)* consta de 44 ítems agrupados en cuatro dimensiones: percepción, representación, procesamiento, comprensión (Felder & Spurlin, 2005). El *Learning Style Inventory*.

Validación realizada con el CHAEA

La propuesta del CHAEA en su versión inicial se aplicó a 1,371 estudiantes, presentando un alfa de 0.62 el estilo activo, el estilo pragmático presento un alfa de 0.58, el estilo reflexivo de 0.72 y el estilo teórico de 0.65 (Alonso, Gallego & Honey, 1997). En México la versión que ha sido utilizada en diversos trabajos es la del Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), mismo que se ha relacionado con las variables de género, rendimiento académico, puntajes del EXANI-II, tipo de carrera, entre otros (Delgado, Cárdenas, Flores & Guzmán, 2014; Juárez, Rodríguez & Luna, 2012; Santizo, García & Gallego, 2008).

El CHAEA ha sido utilizado en otros países de habla hispana, realizándose diversos análisis de confiabilidad calculados por medio del coeficiente de alfa de Cronbach, la teoría de test y análisis factorial exploratorio. En un estudio realizado en Perú por Blumen, Rivero & Guerrero (2011) en 800 estudiantes universitarios, obtuvieron los siguientes valores de alfa de acuerdo a cada una de las dimensiones de estilos de aprendizaje: estilo activo (EA) $\alpha=.72$, estilo reflexivo (ER) $\alpha=.77$, estilo pragmático (EP) $\alpha=.85$, estilo teórico (ET) $\alpha=.67$; por otra parte en población argentina con 698 estudiantes los coeficientes de alfa fueron menores: EA $\alpha=.62$, ER $\alpha=.56$, EP $\alpha=.49$ y ET $\alpha=.58$ (Aguilar, 2010); de igual manera se realizó en Lima la validación del CHAEA por medio de un análisis factorial confirmatorio,

participando 1,260 esudiantes universitario, se encontró una Raíz Cuadrada Media de Residuales (RMR) de 0.24 con un Índice de ajuste (GFI) de 0.99, y un Índice de Ajuste Ponderado (AGFI) de 0.99, permitiendo una validez de constructo (Escurra, 2011).

En otro estudio realizado por Juárez, (2014) en población mexicana con 1,031 estudiantes se obtuvieron coeficientes aceptables EA $\alpha=.58$, ER $\alpha=.54$, EP $\alpha=.56$ y ET $\alpha=.57$ al igual que se realizó un análisis factorial exploratorio con rotación Varimax el cual indicó que la estructura del CHAEA es diferente a la reportada por Alonso (ver tabla 1), reduciendo el estilo activo a 18 de los 20 reactivos iniciales, el estilo reflexivo a 14 reactivos, el estilo pragmático y teórico a 16 reactivos respectivamente.

Tabla 1

Estructura factorial de estilos de aprendizaje de Juárez (2014)

Dimensión	Factores	Reactivos del cuestionario inicial
Activo	Improvisador	3,35,46,67,75
	Animador	20, 27, 43, 74
	Arriesgado	7, 13, 77
	Descubridor	9,51, 41
	Espontáneo	26, 37, 48
Pragmático	Práctico	38, 62, 72, 73, 76
	Experimentador	12, 30, 47, 52, 57
	Directo	1, 22, 53
	Realista	8, 24, 40
Reflexivo	Concienzudo	10, 32, 58, 70
	Ponderado	18, 19, 31, 79
	Análítico	34, 65, 36

	Exhaustivo	39, 55, 42
Teórico	Metódico	2, 4, 15, 50
	Estructurado	11, 17, 78
	Lógico	29, 66, 80
	Crítico	25, 45, 71
	Objetivo	23, 33, 60

Por lo anterior, existe la validación por medio de diferentes análisis estadísticos, como es la confiabilidad del instrumento con el alfa de Cronbach, la aplicación del análisis factorial exploratorio y teorías del ítem.

Por otro lado, el modelo de ecuaciones estructurales (*Structural Equation Modeling, SEM*) permite realizar un análisis factorial confirmatorio, por medio del cual el investigador puede evaluar la validez de cada constructo medido; el SEM es una técnica que combina tanto la regresión múltiple como el análisis factorial. Permite al investigador no solo evaluar las muy complejas interrelaciones de dependencia, sino también, incorporar los efectos del error de medida sobre los coeficientes estructurales al mismo tiempo (Cupani, 2012). El SEM pasa por diferentes etapas: especificación, identificación, estimación de parámetros (valor de las regresiones, etc.), correlación, evaluación del ajuste, re-especificación del modelo e interpretación de resultados (Hernández & González, 2011). En la aplicación del SEM el índice RMSEA es considerado óptimo cuando sus valores son inferiores a 0.06 (Hu & Bentler, 1995), y los valores de estos estadísticos de bondad del ajuste (CFI, GFI) varían por lo general entre 0 y 1, siendo el

valor 1 un ajuste perfecto; valores superiores a 0.9 sugieren un ajuste satisfactorio entre las estructuras teóricas y los datos empíricos (Cea, 2004).

De acuerdo a los estudios previos y la diversidad de técnicas utilizadas, el objetivo de la presente investigación es obtener la validez de las dimensiones valoradas por el cuestionario de estilos de aprendizaje de Honey Alonso en estudiantes universitarios por medio de un análisis estructural de primer y segundo orden.

Método

Diseño: Estudio transversal, no experimental, descriptivo correlacional, confirmatorio.

Participantes: La población estuvo constituida por un total de 940 estudiantes pertenecientes a tres Universidades de la región centro-sur de México: 337 estudiantes universitarios del Estado de México, 278 estudiantes universitarios de la Ciudad de México y 325 del Estado de Morelos de carreras del área de salud y humanidades, con muestreo no probabilístico por cuotas.

Variables: estilo activo de aprendizaje, estilo pragmático de aprendizaje, estilo teórico de aprendizaje, estilo reflexivo de aprendizaje.

Instrumentos: El *Cuestionario Honey Alonso de Estilos de Aprendizaje* (CHAEA), es un instrumento que consta de 80 ítems breves y dicotómicos a partir de los cuales evalúa cuatro estilos de aprendizaje propuestos por Honey: activo, reflexivo, teórico y pragmático). Prueba autoadministrable con puntuación dicotómica, de acuerdo (signo +) o en desacuerdo (signo -). Las 80 afirmaciones están divididas en cuatro secciones de 20 ítems cada uno, que corresponden a los cuatro estilos de aprendizaje; con un alfa de 0.62 el estilo activo, el estilo pragmático presento un alfa de 0.58, el estilo reflexivo de 0.72 y el estilo teórico de 0.65.

Procedimiento: Se acudió a los espacios educativos, y previo consentimiento informado los alumnos respondieron grupalmente el CHAEA. Los datos obtenidos se procesaron en un primer momento en SPSS versión 21 para calcular la confiabilidad del instrumento por medio del método de consistencia interna del coeficiente alfa de Cronbach; posteriormente por medio del EQS.6.1 se realizaron modelos de cada una de las dimensiones de los estilos de aprendizaje, para encontrar el mayor ajuste de los mismos que explicara mejor cada

dimensión que evalúa el CHAEA, realizando un análisis de primer orden y de segundo orden.

Resultados

Mediante un modelamiento estructural se trató de corroborar las dimensiones del CHAEA con sus 80 ítems iniciales, el modelo no presentó un buen ajuste, por lo que se realizaron modelos de cada dimensión para mejorar el ajuste, lo que llevó a la reducción de los ítems iniciales, de estos modelos de primer orden se realizaron modelos de segundo orden para corroborar los resultados. El mejor ajuste que presentó la dimensión del estilo activo fue de 13 ítems agrupados en tres factores con un CFI=0.94 y un RMSEA=0.03; por su parte, el estilo pragmático presentó un ajuste de CFI=0.97 y un RMSEA=0.02 con 16 ítems distribuidos en cuatro factores; el estilo reflexivo se redujo a 12 ítems en tres factores con un CFI=0.98 y un RMSEA=0.02; finalmente, el estilo teórico se conformó con 15 ítems en cuatro factores y obtuvo criterios de bondad de ajuste de CFI=0.92 y un RMSEA=0.03 (ver tabla 2). La prueba quedo constituida por cuatro dimensiones y 16 factores, quedando en 56 reactivos de las 80 iniciales (ver tabla 3), el Alfa de Cronbach de los 56 reactivos fue de .67, el estilo activo presentó $\alpha=.53$, el estilo pragmático $\alpha=.53$, el estilo reflexivo $\alpha=.054$ y estilo teórico $\alpha=.63$.

Tabla 2

Índices de ajuste de los modelos estructurales de las dimensiones de los estilos de aprendizaje del CHAEA

Estilo	Tipo de análisis factorial	Chi Sq.	p	CFI	RMSEA
Activo	Análisis de primer orden	102.11	0.00	0.94	0.03
	Análisis de segundo orden	102.11	0.00	0.93	0.03
Pragmático	Análisis de primer orden	111.10	0.07	0.97	0.02
	Análisis de segundo orden	111.04	0.04	0.97	0.02
Reflexivo	Análisis de primer orden	64.27	0.07	0.98	0.02
	Análisis de segundo orden	64.27	0.03	0.97	0.02
Teórico	Análisis de primer orden	152.12	0.00	0.92	0.03
	Análisis de segundo orden	153.68	0.00	0.91	0.03

Elaboración propia

Tabla 3

Agrupación factorial de las dimensiones de estilos de aprendizaje por medio del modelamiento estructural

Dimensión	Factores	Reactivos del cuestionario inicial
Activo	1.- Actuar en el momento	3,7,35,46,67,75,77,74,61
	2.-Expresarse	27,43,74,67
	3.-Dinamismo	37,41,61,35
Pragmático	1.-Innovación aplicada	38,47,56,62,72,73
	2.-Seguimiento de normas	8,14,68,72,73
	3.-Practicar	12,30,52,22,8,47
	4.-Habla concreta	24,40,53,8,72
Reflexivo	1.-Análisis situacional	16,18,19,31,32,69,63
	2.-Planeación de actividad	10,58,70
	3.-Observación	36,63,79,69
Teórico	1.-Secuenciación lógica	4,11,17,71,78
	2.-Razonamiento	50,60,66,80
	3.-Análisis concreto	15,29,64
	4.-Precisión del trabajo	33,45,54

En las figuras 1 y 2 se muestran el modelo estructural del estilo activo, con análisis de primer y segundo orden, en las figuras 3 y 4 están los modelos del estilo pragmático de primer y segundo orden, en las figuras 5 y 6 se encuentran los modelos del estilo reflexivo de primer y segundo

orden, en las figuras 8 y 9 los modelos del estilo teórico de primer y segundo orden.

A partir de los reactivos considerados para cada dimensión de los estilos de aprendizaje se propuso unos baremos para interpretar los resultados encontrados (ver tabla 4).

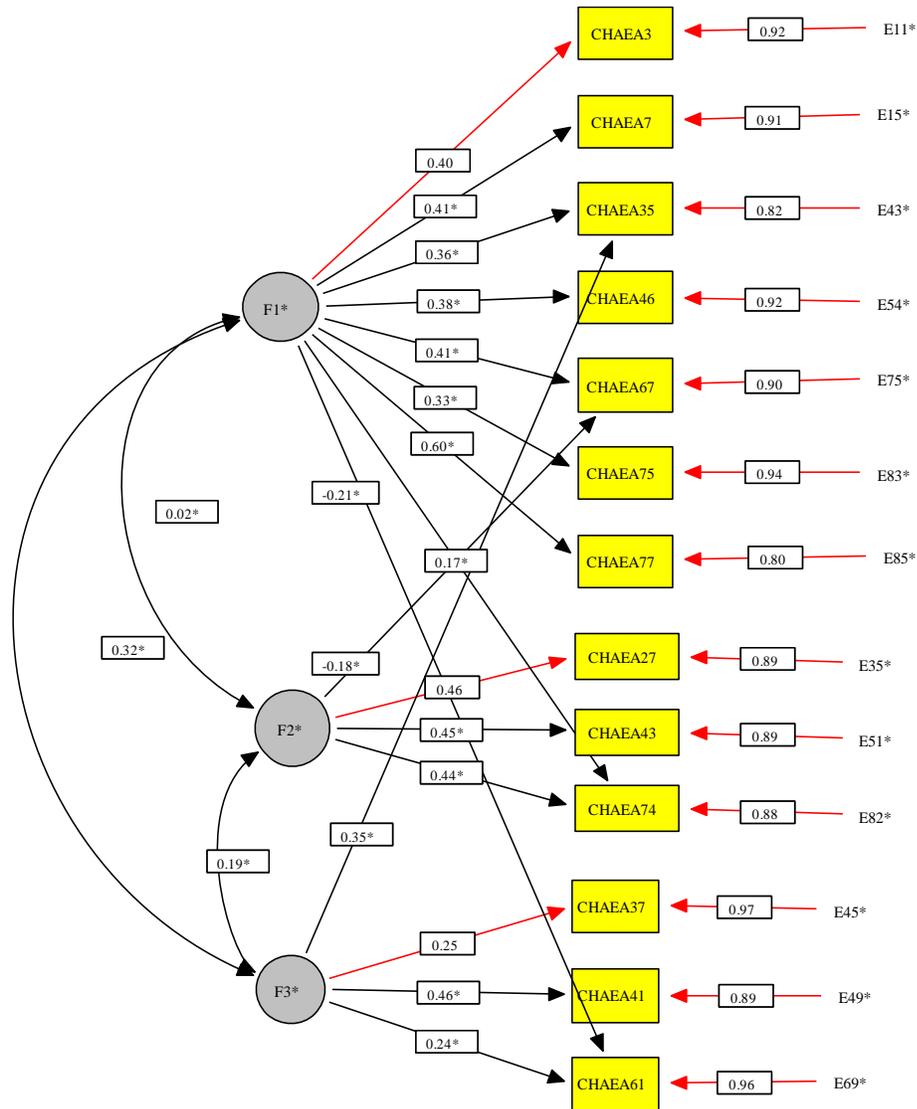
Tabla 4

Baremos propuestos de preferencia de los estilos de aprendizaje

Estilos de aprendizaje	Preferencia Muy Baja	Preferencia Baja	Preferencia Moderada	Preferencia Alta	Preferencia Muy Alta
Activo	0-2	3-4	5-7	8-10	11-13
Pragmático	0-3	4-6	7-9	10-12	13-16
Reflexivo	0-2	3-4	5-6	7-9	10-12
Teórico	0-3	4-6	7-9	10-12	13-15

Figura 1

*Modelo estructural del estilo activo, análisis de primer orden. Chi cuadrada=102.11 p=0.00
CFI=0.94 RMSEA=0.03.*

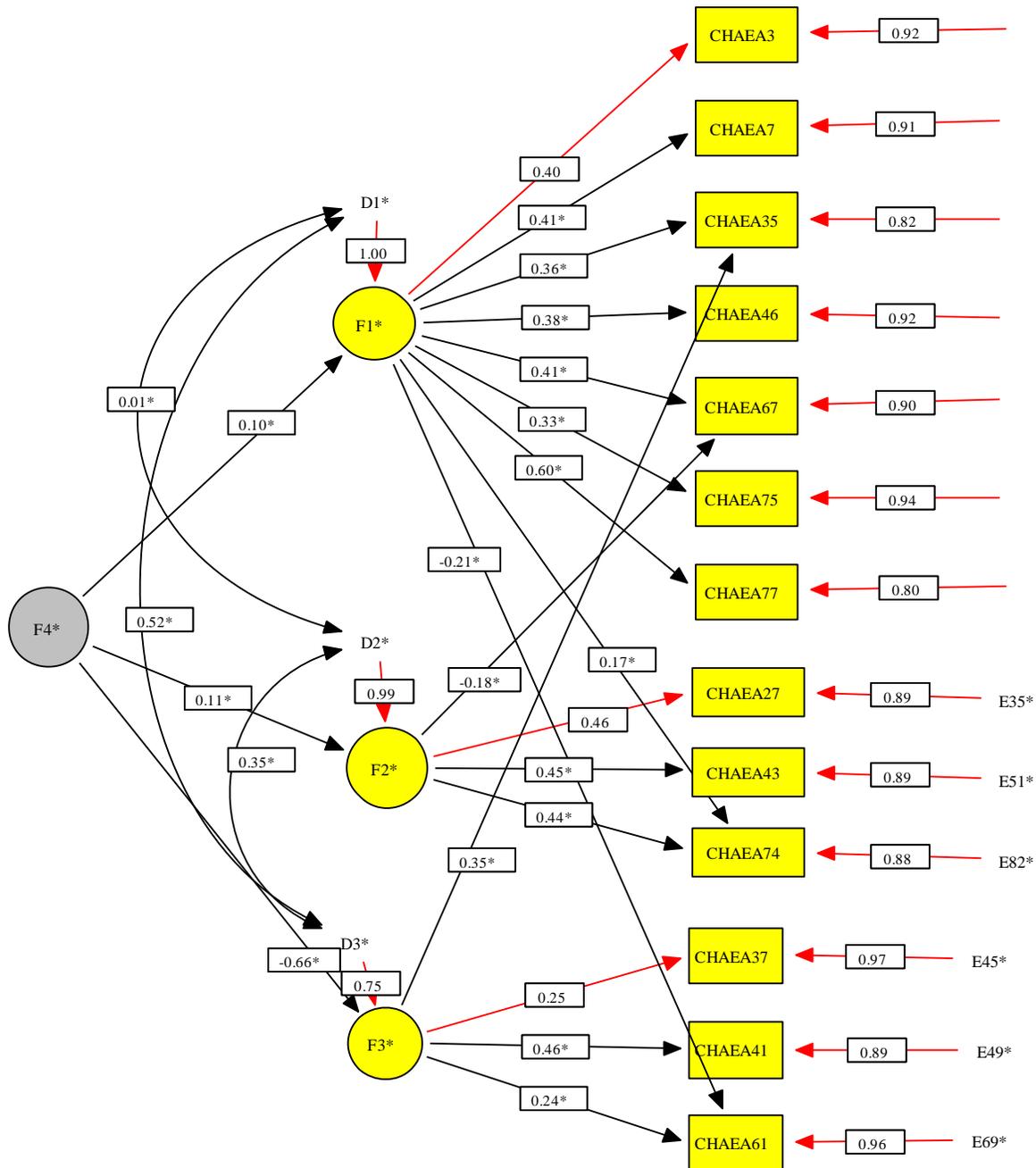


Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos

Figura 2

*Modelo estructural del estilo activo, análisis de segundo orden. Chi cuadrada=102.11 p=0.00
 CFI=0.93 RMSEA=0.03.*



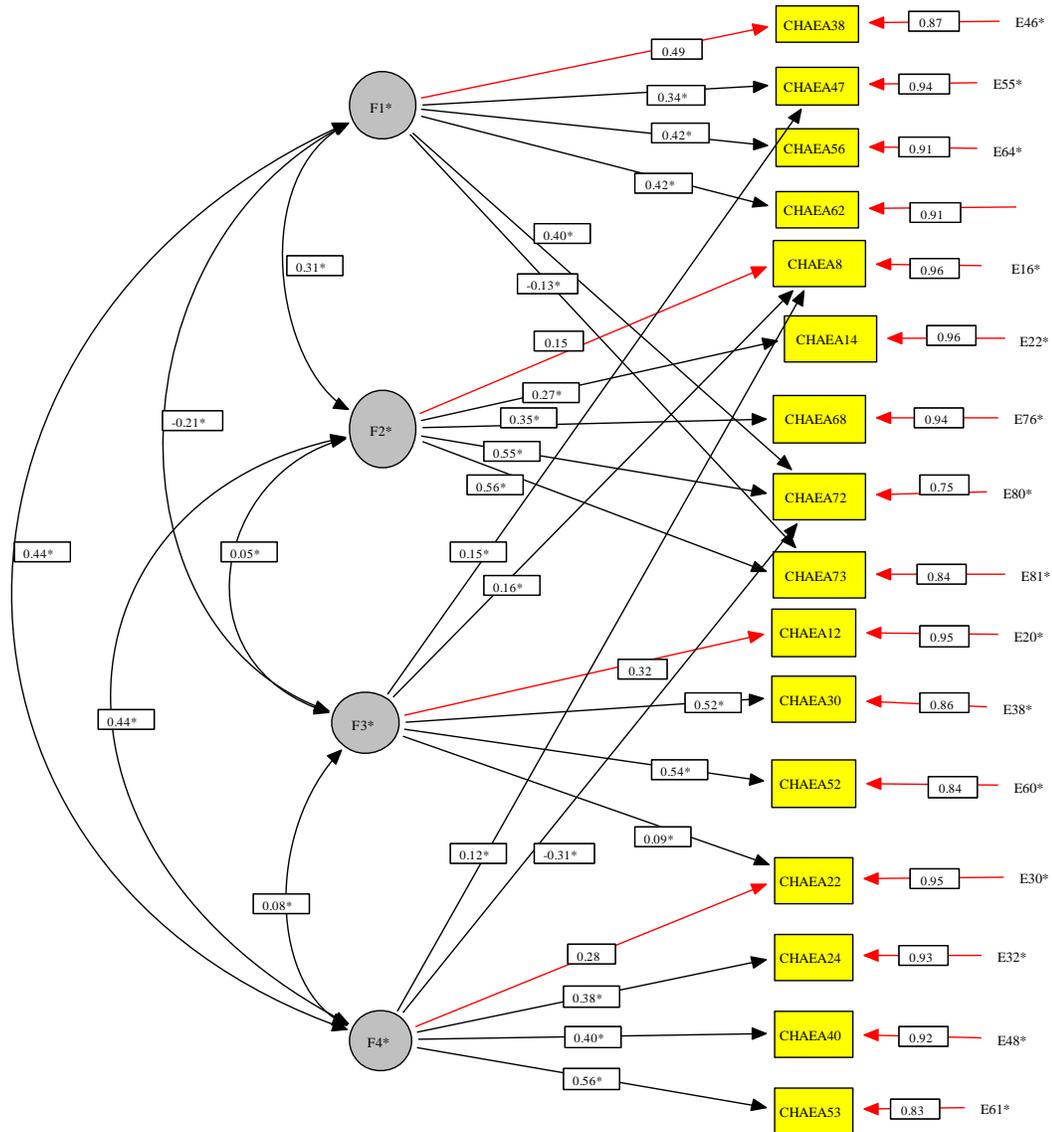
Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos



Figura 3

*Modelo estructural del estilo pragmático, análisis de primer orden. Chi cuadrada=111.10 p=0.07
CFI=0.97 RMSEA=0.02.*

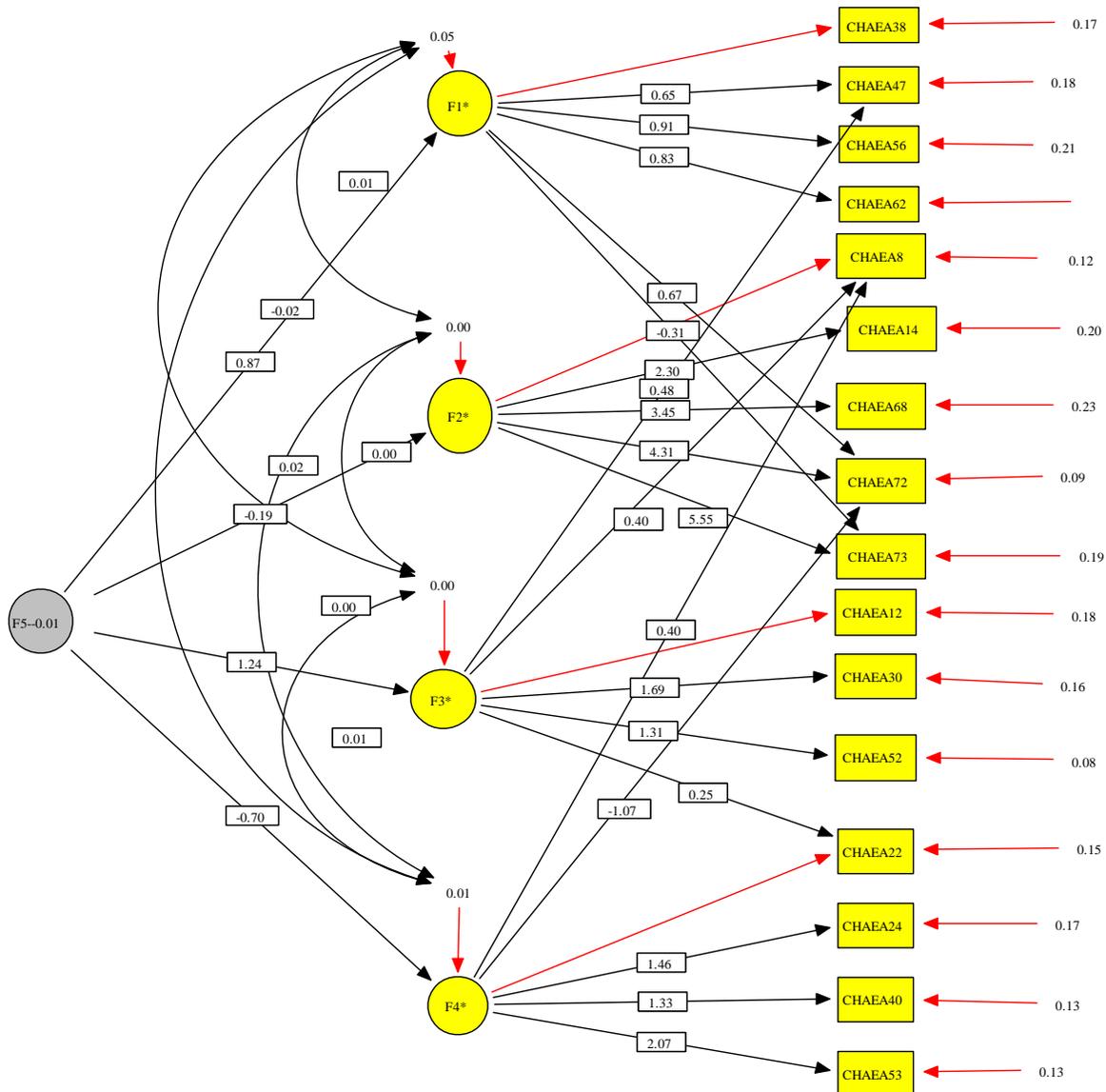


Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos

Figura 4

*Modelo estructural del estilo pragmático, análisis de segundo orden. Chi cuadrada=111.04
p=0.04 CFI=0.97 RMSEA=0.02.*



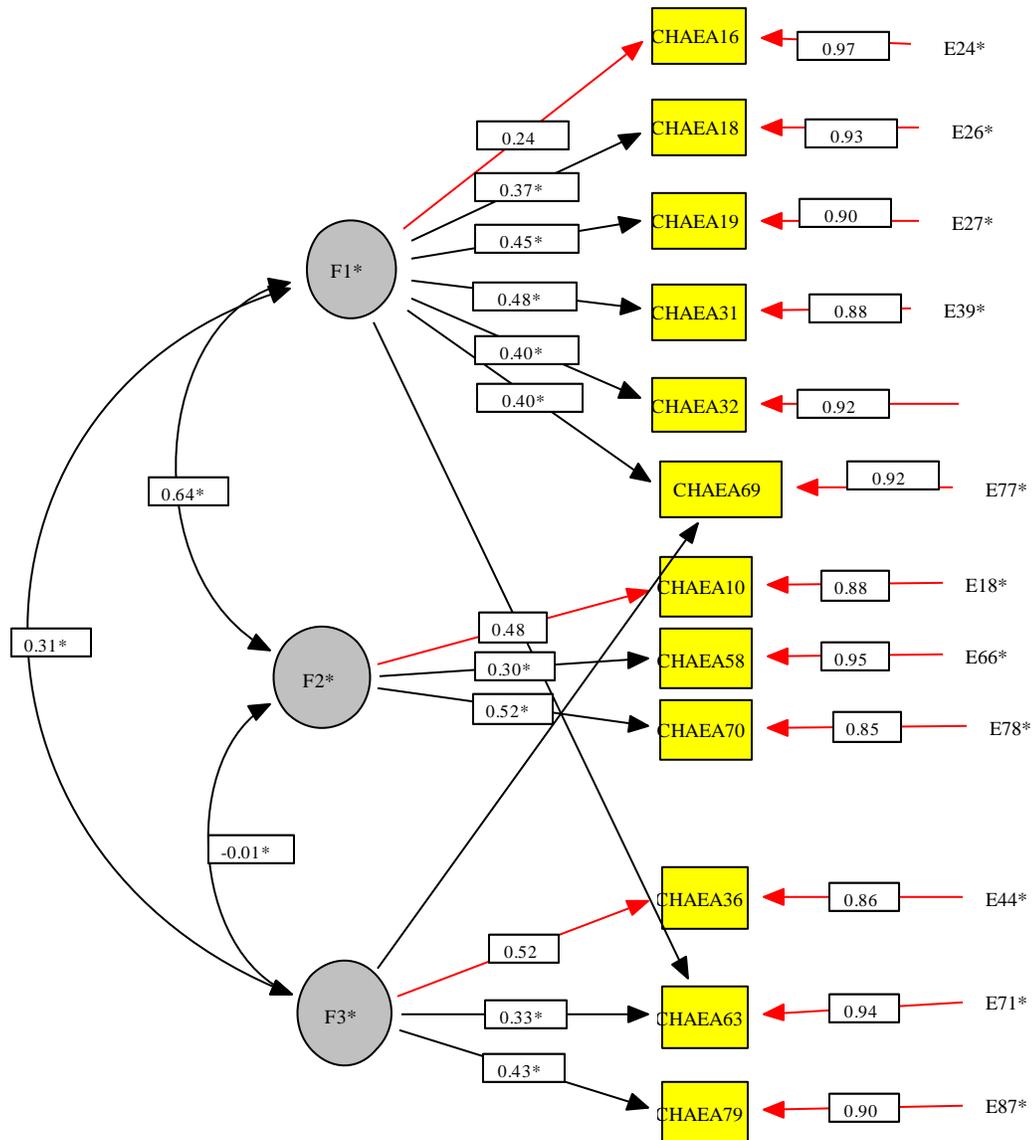
Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos



Figura 5

*Modelo estructural del estilo reflexivo, análisis de primer orden. Chi cuadrada=64.27 p=0.07
CFI=0.98 RMSEA=0.02.*

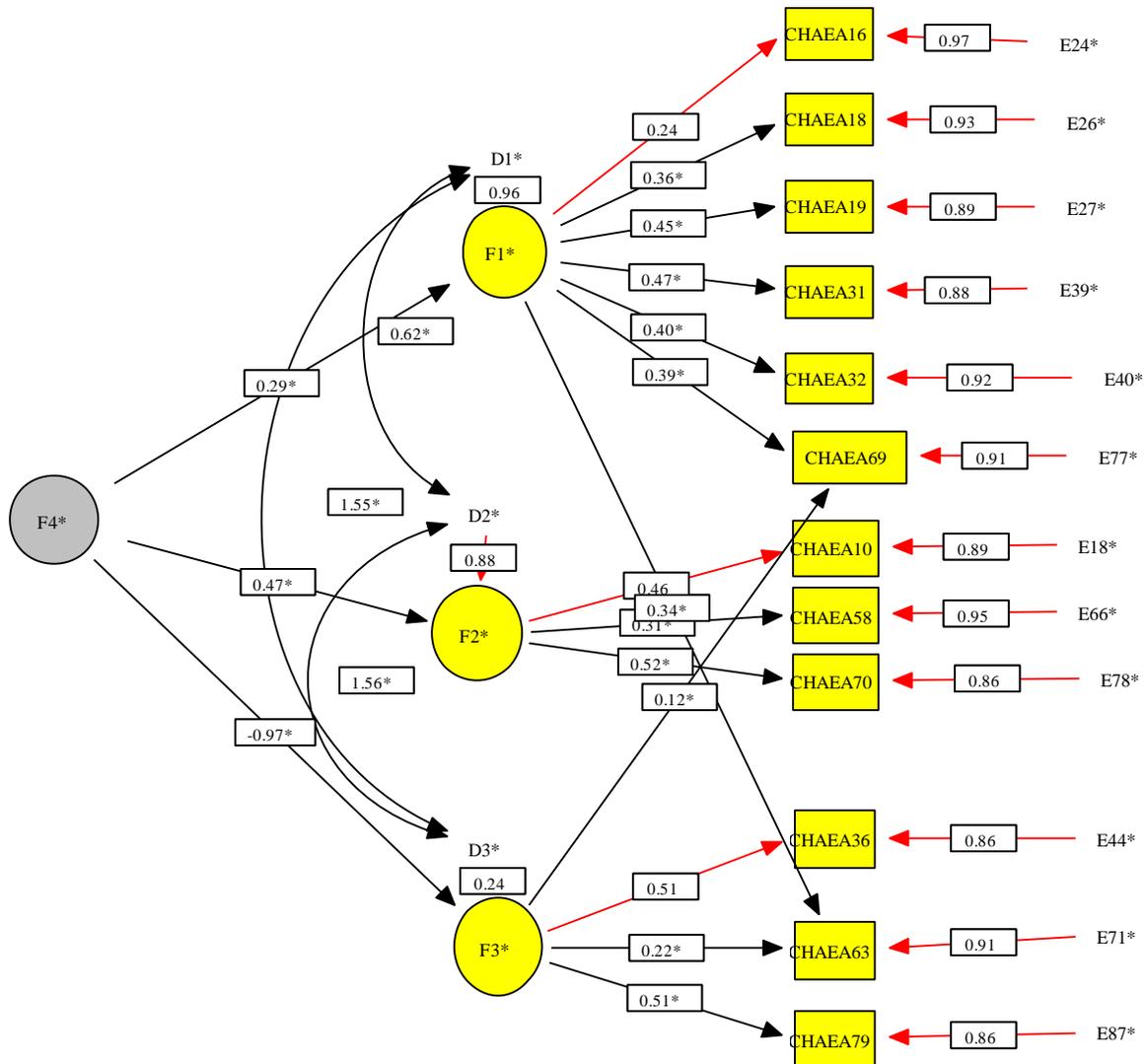


Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos

Figura 6

*Modelo estructural del estilo reflexivo, análisis de segundo orden. Chi cuadrada=64.27 p=0.03
 CFI=0.97 RMSEA=0.02.*



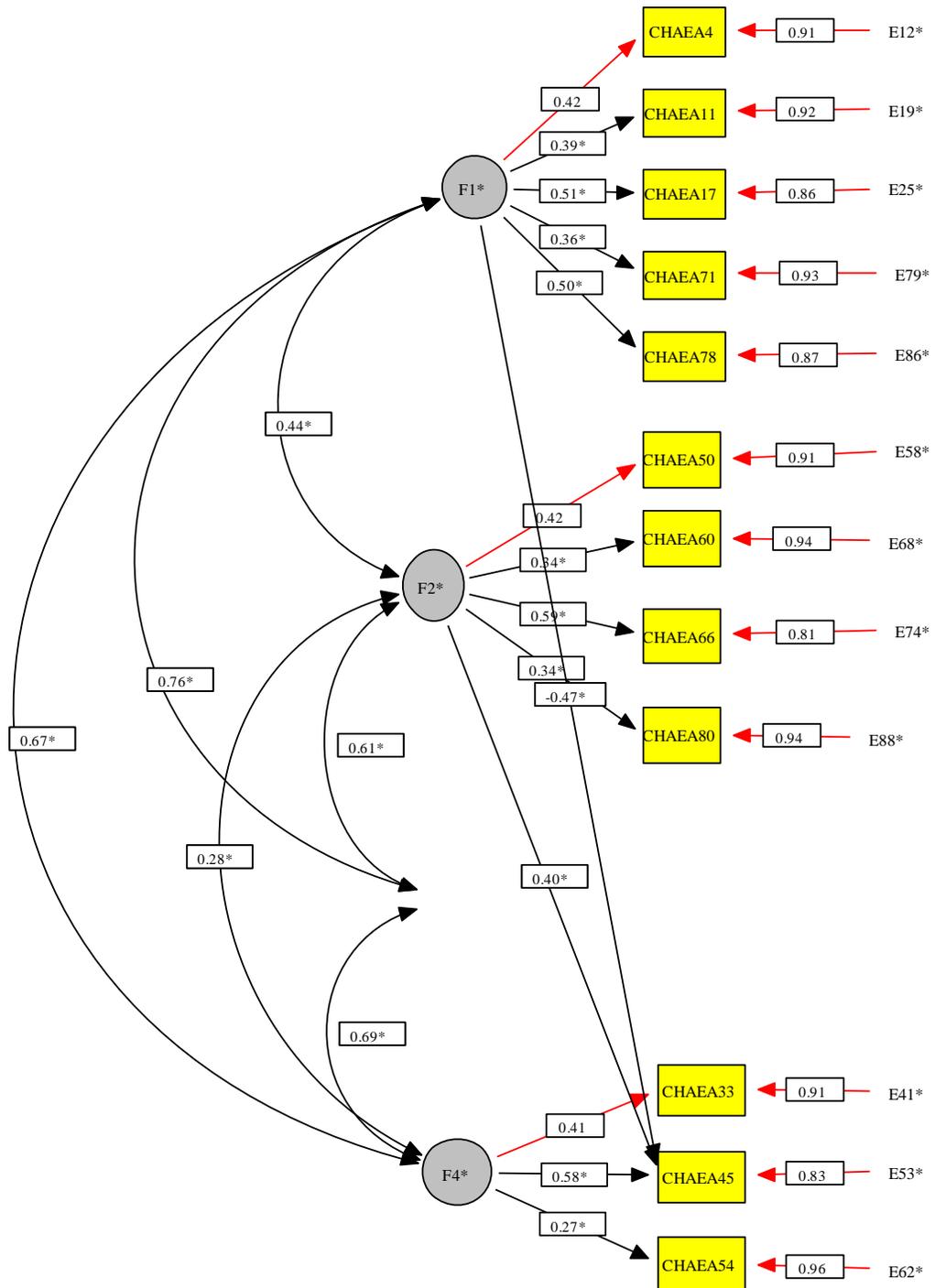
Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos



Figura 7

*Modelo estructural del estilo teórico, análisis de primer orden. Chi cuadrada=152.12 p=0.00
 CFI=0.92 RMSEA=0.03.*



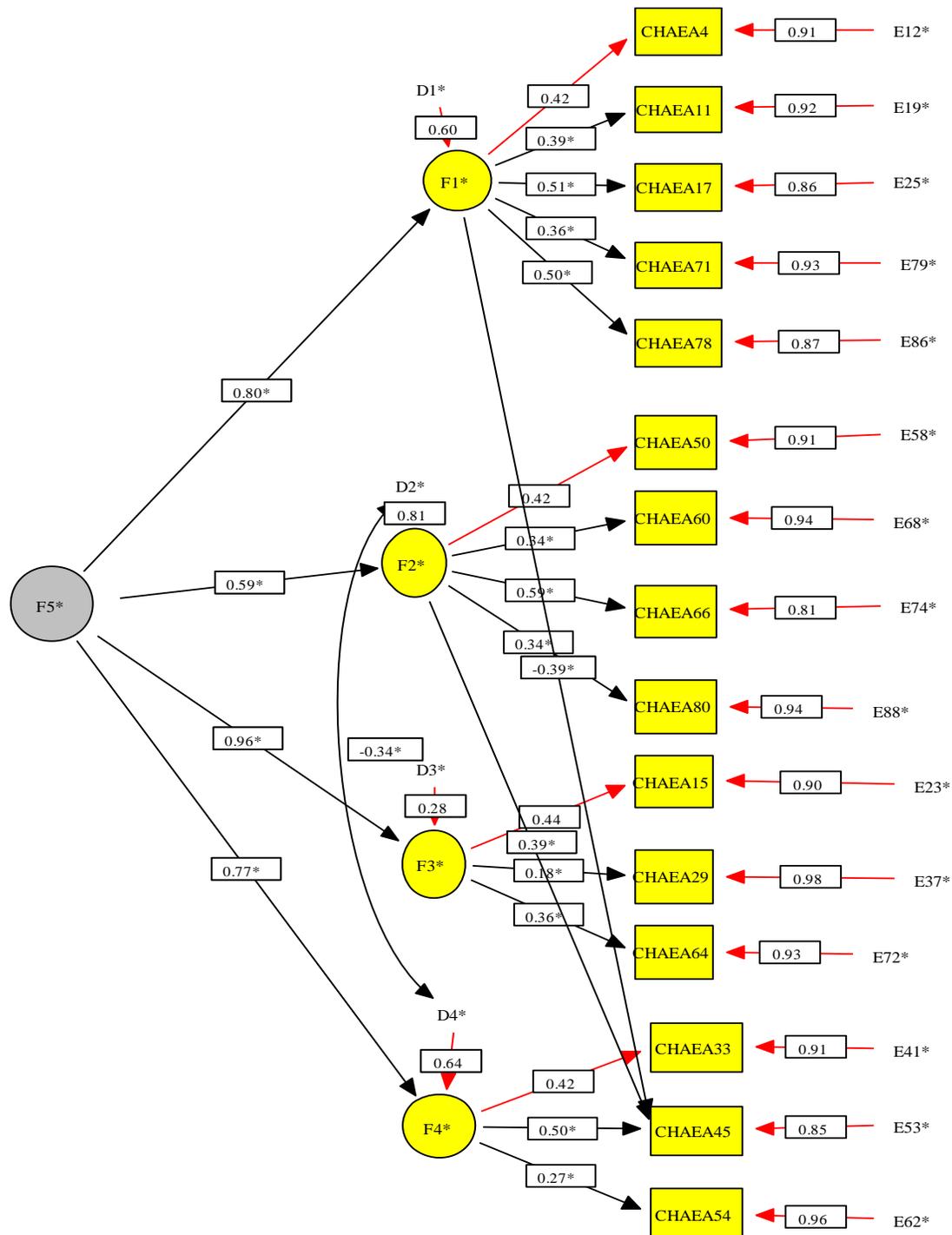
Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos



Figura 8

*Modelo estructural del estilo teórico, análisis de segundo orden. Chi cuadrada=152.12 p=0.00
 CFI=0.92 RMSEA=0.03.*



Fernanda Gabriela Martínez Flores, Ulises Delgado Sánchez, Eduardo Hernández Padilla

Análisis factorial confirmatorio de los estilos de aprendizaje en universitarios mexicanos



Discusión y conclusiones

Referente a la convergencia con el análisis factorial exploratorio propuesto por Juárez (2014) se encontró que en el estilo activo se encuentra convergencia total con el factor improvisado, una convergencia casi total con el factor animador y arriesgado, poca convergencia con los factores descubridor y espontáneo; en el estilo pragmático tanto en el factor práctico como experimentador existe una convergencia casi total, pero no sucede lo mismo con los factores directo y realista; en el estilo reflexivo se encontró una convergencia total con el factor ponderado, una convergencia casi total con el factor concienzudo, en el estilo teórico existe una convergencia total con factor estructurado y parcial con el lógico, crítico y objetivo. Se consideraron reactivos que en la propuesta de Juárez (2014) no fueron significativos, al igual que se omitieron reactivos que en dicha propuesta fueron significativos, como son los reactivos del factor exhaustivo del estilo reflexivo. Con lo anterior se puede concluir que en el análisis confirmatorio realizado se encontró convergencia parcial con los factores propuesto por Juárez.

Las alfas del estilo activo y teórico se encontraron por arriba de las presentadas por Aguilar (2010) y Juárez (2014), el alfa del estilo pragmático está por arriba de la de Aguilar (2010) y cercana a la de Juárez (2014), mientras que el alfa del estilo reflexivo esta igual y cercana a la de Aguilar (2010). Con lo que respecta a la convergencia con la propuesta de Alonso, Gallego y Honey (1997), sólo el estilo activo tiene una ponderación mayor a la opuesta por ellos y el estilo teórico una ponderación

cercana, mientras que se encontraron alfas más bajas en los estilos pragmático y reflexivo. La sugerencia de poder dispensar de algunos reactivos a fin de incrementar el valor del alfa sin tener que afectar la valoración del contenido evaluado, debería ser considerado dentro de una tendencia en la psicometría, el modelamiento de ecuaciones estructurales brinda una oportunidad de análisis, aunque hay otras aproximaciones metodológicas que cambien y modifiquen la visión de los items.

Los modelos estructurales presentan un buen ajuste según lo estipulado por Hu y Bentler (1995), y por Cea (2004). Esto deja la oportunidad de considerar los modelos estructurales como un medio para poder realizar validez de instrumentos en la población que es diferente a la del instrumento de origen, permitiendo hacer adaptaciones confiables. Es importante destacar que cuando se realiza el modelamiento de primer orden existen covariaciones entre los factores latentes y el valor de los coeficientes entre estos últimos y los indicadores, lo cuales sugieren que son buenos y representativos (que no exhaustivos). La relevancia de un modelo de segundo orden, radica en que ya no solamente hay una relación de los factores entre sí, sino que hay un factor de segundo orden latente que sería un constructo o dimensión más global o supra que controla los factores de primer nivel. La evidencia de que los modelos estructurales de segundo orden pueden ser significativos en contraste respecto a los de primer nivel resulta muy interesantes, ya que demuestra que los modelos de ecuaciones estructurales reflejan no sólo la estructura propuesta para la prueba, sino también, es sensible a las subdimensiones que

subyacen y son demostradas empíricamente.

El instrumento presenta una validez para alumnos universitarios de áreas de ciencias de la salud y humanidades, por lo

Referencias

- Aguilar, M. C. (2010). Estilos y estrategias de aprendizaje en jóvenes ingresantes a la universidad. *Revista de Psicología, 28*, 207-226.
- Alonso, C. M., Gallego, D.J., & Honey, P. (1997). *Los estilos de aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora*. Mensajero.
- Blumen, S., Rivero, C., & Guerrero, D. (2011). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes universitarios de educación a distancia. *Revista Estilos de Aprendizaje, 7*, 93-108.
- Camarero, F., Martín, F., & Herrero, J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema, 12*, 615-622.
- Carvajal, P., Trejo, A., & Barros, A. (2007). Análisis estadístico multivariado de los estilos de aprendizaje predominantes en estudiantes de Ingenierías de la Universidad Tecnológica de Pereira, 2º semestre de 2006, *Scientia et Technica, 13*(34), 325-330.
- Cassidy, S. (2004). Learning styles: An overview of theories, models, and measures. *Educational Psychology, 24*(4), 419-444.
- Cea, M. A. (2004). *Análisis multivariable. Teoría y práctica en la investigación social*. Síntesis.
- Cupani, M. (2012). Análisis de Ecuaciones Estructurales: conceptos, etapas de desarrollo y un ejemplo de aplicación. *Revista Tesis, 1*, 186-199.
- Delgado, U., Cárdenas, K., Flores, C & Guzmán, M. (12-14 de noviembre de 2014). Disposiciones para el aprendizaje y logro académico en estudiantes universitarios [ponencia libre]. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina.
- Domingo, J., Gallego, G & Alonso, M. (2012). Los estilos de aprendizaje como una estrategia pedagógica del siglo XXI. *Revista electrónica de socioeconomía, estadística e informática, 1*(1), 20-41.
- Dunn, R. (2009). Learning Style; State of the Science. *Theory in to practice, 23*(1), 10-19.
- Dunn, R., Dunn, K., & Price, G.E. (1979). Identifying individual learning

- styles. In *Student learning styles: Diagnosing and prescribing programs* (pp. 39-54). Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Erazo, O. (2012). Reflexiones sobre la psicología educativa. *Revista de Psicología GEPU*, 3(2), 139-157.
- Escurra, L. M. (2011). Análisis psicométrico del cuestionario de Honey y Alonso de los Estilos de aprendizaje (CHAEA) con los modelos de la Teoría clásica de los Test y de Rasch. *Persona*, (14), 71-109.
- Esguerra, G., & Guerrero, P. (2010). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de psicología. *Diversitas. Perspectivas en Psicología*, 6(6), 97-109.
- Felder, R., & Spurlin, J. (2005). Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103-112.
- Hernández, E., & González, M. (2011). Modelo de ecuación estructural que evalúa las relaciones entre el estatus cultural y económico del estudiante y el logro educativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(2), 188-203.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3, 424-453.
- Juárez, C. (2014). Propiedades psicométricas del cuestionario Honey-Alonso de los estilos de aprendizaje (CHAEA) es una muestra mexicana. *Revista de estilos de aprendizaje*, 7(13), 136-154.
- Juárez, C., Rodríguez, G., & Luna, E. (2012). El cuestionario de estilos de aprendizaje CHAEA y la escala de estrategias de aprendizaje ACRA como herramienta potencial para la tutoría académica. *Revista Estilos de aprendizaje*, 10(10), 1-31.
- Kolb, D. A. (1981). *Learning styles and disciplinary differences*. United States of America: The Modern American Collage.
- Kuri, P., & Giorgetti, M. (1998). *Índice de estilos de aprendizagem*. São Paulo, Brasil: Escola de Engenharia de São Carlos, USP-SP.
- Marke. S., & Cesarec, Z. (2007). Erfarenhetsinlärningochlärstilar Analysoch standardisering av Kolb's Learning Style Inventory i svensk versión. Stockholm. Suiza. <http://www.statinst.se/pagefiles/713/erfarenhetsinlarning-och-larstilar-analys-och-standardisering-av-kolbs-learning-style-inventory.pdf>
- Rodríguez, J. (2002). *Educación médica. Aprendizaje basado en problemas*. Médica Panamericana.
- Santizo, J., García, J., & Gallego, D. (2008). Dos métodos para la identificación de diferencias de estilos de aprendizaje entre estudios donde se

ha aplicado el CHAEA. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 1(1), 28-42.

Therer, J. (1998). Styles d'enseignement, styles d'apprentissage et pédagogie différenciée en sciences. *Informations Pédagogiques*, 40, 2-23.

Ventura, C. (2011). Estilos de aprendizaje y prácticas de enseñanza en la universidad. Un binomio que sustenta la calidad educativa. *Perfiles Educativos*. 3,142-154

Apéndice

Dimensión	Factor	Número de preguntas del cuestionario original
ACTIVO	1.-Actuar en el momento	3.- Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias. 7.- Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente. 35.- Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente. 46.- Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas. 61.- Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor. 67.- Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas. 75.- Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso. 74.- Con frecuencia son una de las personas que anima la fiesta. 77.- Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
	2.-Expresarse	27.- La mayoría de las veces expreso abiertamente cómo me siento. 43.- Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión. 74.- No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo. 67.- Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
	3.-Dinamismo	35.- Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente. 37.- Me siento incómodo/a con las personas calladas y demasiado analíticas. 41.- Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro. 61.- Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
PRAGMÁTICO	1.-Innovación aplicada	38.- Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico. 47.- A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.

		56.-Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones.
		62.- Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
		72.- Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
		73.- No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
	2.-Seguimiento de normas	8.- Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
		14.- Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
		68.- Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
		72.- Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
		73.- No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
	3.-Practicar	12.- Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
		30.- Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
		52.- Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
		22.- Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
		8.- Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
		47.- A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
	4.-Habla concreta	24.- Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
		40.- En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
		53.- Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
		8.- Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
		72.- Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
REFLEXIVO	1.- Análisis situacional	16.- Escucho con más frecuencia que hablo.

		18.- Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
		19.- Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas e inconvenientes.
		31.- Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
		32.- Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
		69.- Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
		63.- Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
	2.-Planeación de actividades	10.- Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
		58.- Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
		70.- El trabajar a conciencia me llena de satisfacción y orgullo.
	3.-Observación	36.- En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
		63.- Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
		79.- Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
		69.- Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
TEÓRICO	1.-Secuenciación lógica	4.- Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
		11.- Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
		17.- Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
		71.- Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
		78.- Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
	2.-Razonamiento	50.- Estoy convencido/a que debe imponerse la lógica y el razonamiento.

3.-Análisis concreto	60.- Observo que, con frecuencia, soy uno/a de los más objetivo/as y desapasionados en las discusiones. 66.- Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico. 80.- Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros. 15.- Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles. 29.- Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas. 64.- Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro.
4.-Precision del trabajo	33.- Tiendo a ser perfeccionista. 45.- Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás. 54.- Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
