

Descripción del método usado para la elaboración de los índices

Juan León Jara Almonte

El análisis factorial confirmatorio, a diferencia del exploratorio, define a priori las relaciones del modelo a estimar, es decir, uno define explícitamente el número de rasgos latentes y la correspondencia de los mismos con las variables observadas. Así, en función a consideraciones teóricas se definen que variables observadas están asociadas a cada rasgo latente o factor. El modelo general para el análisis factorial confirmatorio es:

$$X_{p1} = \Pi_{pq}\Theta_{q1} + \eta_{p1}$$

X = vector de p variables observadas

Π = matriz de $p \times q$ coeficientes asociados a los rasgos latentes

Θ = vector de q rasgos o variables latentes

η = vector de p errores aleatorios

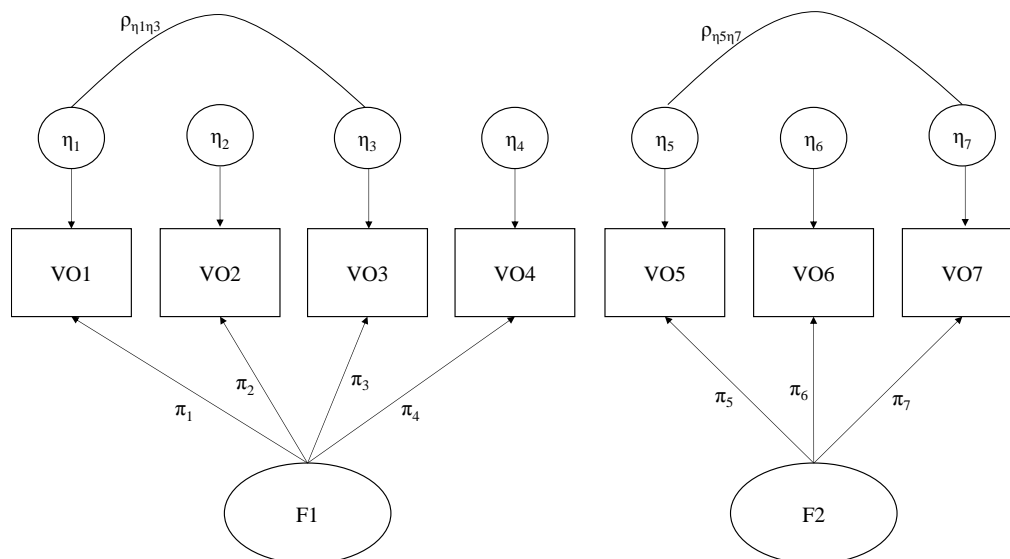
Los supuestos que se tienen que tomar en consideración para la modelación del Análisis Factorial Confirmatorio son:

- No existe correlación entre los rasgos latentes y los errores aleatorios de cada ecuación
- El valor esperado de cada variable observado es cero dado que se usan valores estandarizados
- Los errores aleatorios tienen una media de cero y varianza constante

Así mismo, este tipo de modelos permiten tomar en consideración una posible correlación entre los errores observados de cada una de las ecuaciones de las variables observadas y de esta forma tomar en consideración la co-variación existente entre ítems de un mismo rasgo latente.

A manera de ejemplo, se presenta como sería el modelo de análisis factorial confirmatorio si se tiene dos rasgos latentes ($n=2$) y se cuenta con 7 variables observadas ($p=7$). Primero definimos el modelo conceptual de acuerdo a la teoría sobre el tema y el siguiente gráfico nos indica cómo se agrupan los indicadores observados en cada rasgo latente. En este ejemplo, se considera que existen ítems correlacionados como son el 1 y el 3 para el factor 1 y el 5 y 7 para el factor 2.

Gráfico 1. Modelo de Análisis Factorial Confirmatorio ($n=2, p=7$)



Las ecuaciones del modelo son:

$$VO_1 = \pi_1 F_1 + \eta_1$$

$$VO_2 = \pi_1 F_1 + \eta_2$$

$$VO_3 = \pi_1 F_1 + \eta_3$$

$$VO_4 = \pi_1 F_1 + \eta_4$$

$$VO_5 = \pi_1 F_2 + \eta_5$$

$$VO_6 = \pi_1 F_2 + \eta_6$$

$$VO_7 = \pi_1 F_2 + \eta_7$$

$$\text{Cov}(\eta_1, \eta_3) \neq 0, \text{Cov}(\eta_5, \eta_7) \neq 0$$

Donde, F_1 y F_2 son los rasgos latentes y VO_1 a VO_7 son las variables observadas. De esta manera, se puede apreciar que a diferencia del Análisis Factorial Exploratorio donde todos los rasgos latentes predicen cada variable observada, en este tipo de modelación, son los rasgos latentes quienes predicen las variables observadas.

Por otro lado, el número de variables observadas que se debe usar por rasgo latente es fundamental para poder obtener estimaciones confiables y adecuadas de los diferentes rasgos que se quieren medir. Autores como Kline & Santor (2005) sugieren que se debe tener al menos tres variables observadas por indicador para poder obtener estimaciones confiables.

En la Encuesta Docente, se han elaborado un total de ocho índices y los ítems que lo componen se presentan en el siguiente cuadro:

N	Índice	Ítems	Indicadores de Ajuste	Media y Desviación estándar para estandarización
1	Manejo de manejo de aplicativos de computación e internet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesador de textos ▪ Programa de presentaciones ▪ Hoja de cálculo ▪ Base de datos ▪ Navegador de internet ▪ Correo electrónico ▪ Chats, redes sociales ▪ Plataformas educativas 	CFI: 0.99 TLI: 0.98 RMSEA: 0.05	Media: .044423 D. Estándar: .9578296
2	Rol positivo de las TIC en el aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Van a reemplazar parcial o totalmente el trabajo de los docentes en el aula ▪ Van a deshumanizar la enseñanza y las instituciones educativas ▪ Van a alentar el facilismo de los estudiantes y la incomunicación entre ellos ▪ Van a facilitar la tarea de los docentes en el aula ▪ Van a ampliar las oportunidades de acceso a la información y a los conocimientos ▪ Facilitan el aprendizaje colaborativo de los estudiantes 	CFI: 0.98 TLI: 0.95 RMSEA: 0.08	Media: -.0113724 D. Estándar: .8057572
3	Activos y servicios en el hogar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tv por Cable ▪ Computadora personal ▪ Laptop 	CFI: 0.95 TLI: 0.93 RMSEA: 0.05	Media: .0303215 D. Estándar: .2165955

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Reproductor de DVDs ▪ Acceso a internet ▪ Lavadora de ropa ▪ Refrigeradora ▪ Automóvil ▪ Moto lineal 		
4	Satisfacción docente con su relación con diferentes actores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Su relación con los padres de familia ▪ Su relación con los estudiantes ▪ Los colegas ▪ La comunidad ▪ El/la directora/a 	CFI: 1.00 TLI: 1.00 RMSEA: 0.03	Media: .0172704 D. Estándar: .7089318
5	Percepción de la calidad de sus estudios	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contenidos de las materias ▪ Métodos de enseñanza ▪ Rigurosidad en las evaluaciones ▪ Disponibilidad de libros ▪ Convivencia en la institución ▪ Relación con la comunidad 	CFI: 0.98 TLI: 0.97 RMSEA: 0.06	Media: .0305474 D. Estándar: .6464998
6	Percepción de condiciones desfavorables para la salud del docente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Necesidad de forzar la voz ▪ Estar de pie la mayor parte del tiempo ▪ Mantener una postura física incómoda ▪ Trabajar con iluminación deficiente ▪ Estar expuesto a ruidos molestos del exterior ▪ Trabajar en una temperatura ambiental inadecuada ▪ Estar expuesto a polvo de tiza 	CFI: 0.97 TLI: 0.95 RMSEA: 0.04	Media: -.0218727 D. Estándar: .3629305
7	Facilidad de la labor docente	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comunicarse con los estudiantes y motivarlos ▪ Lograr el respeto de los estudiantes ▪ Manejar la diversidad cultural en el aula ▪ Seleccionar y hacer uso de la metodología y materiales ▪ Hacer uso efectivo del tiempo en el aula ▪ Enseñar de acuerdo a los diferentes niveles y ritmos aprendizaje de los estudiantes ▪ Coordinar con los padres de familia ▪ Atender los problemas académicos de los estudiantes ▪ Atender los problemas socioafectivos de los estudiantes 	CFI: 0.98 TLI: 0.97 RMSEA: 0.06	Media: -.0124384 D. Estándar: .5254719
8	Percepción de la autonomía que requieren los docentes en diferentes aspectos de la enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Priorización de contenidos de enseñanza ▪ Selección de métodos pedagógicos ▪ Selección de estrategias de evaluación ▪ Definición de reglas de conducta y convivencia en aula ▪ Uso del tiempo de aprendizaje ▪ Diversificación del currículo ▪ Formas de programar (sesiones y unidades de aprendizaje) 	CFI: 0.99 TLI: 0.98 RMSEA: 0.06	Media: -.0014623 D. Estándar: .7330854

Referencia

Kline, R. B., & Santor, D. A. (2005). Principles & Practice of Structural Equation Modelling. *Canadian Psychology*, 40(4), 381.