



ANÁLISIS FACTORIAL (AF) y ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES (ACP)

OBJETIVO

Comprobar la utilidad de las técnicas multivariantes exploratorias de reducción de la dimensión (AF, ACP) para descubrir fenómenos latentes en una matriz de datos

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS

En esta práctica se analizarán los resultados del cuestionario TMMS aplicado sobre un grupo de 136 estudiantes del grado en Farmacia de la Universidad de Salamanca. El objetivo principal del estudio será corroborar la existencia de las tres escalas definidas por teoría: agotamiento personal, despersonalización y autoestima profesional. El cuestionario TMMS (*Trait-Meta-Mood Scale*) es el instrumento utilizado para medir la inteligencia emocional. En él se plantea al sujeto una serie de enunciados sobre los sentimientos y pensamientos con relación a su interacción con el trabajo. Formado por 24 ítems que se valoran con una escala tipo Likert, valorando mediante un rango de 5 adjetivos con qué frecuencia experimenta cada una de las situaciones descritas. Salovey y Mayer (1990) describen la Inteligencia Emocional como la “la habilidad para percibir con precisión, valorar y expresar emoción; la habilidad de acceder y/o generar sentimientos cuando facilitan pensamientos; la habilidad de comprender la emoción y el conocimiento emocional; y la habilidad para regular las emociones, para promover crecimiento emocional e intelectual”. La TMMS-24 está basada en Trait Meta-Mood Scale (TMMS) del grupo de investigación de Salovey y Mayer. La escala original es una escala rasgo que evalúa el metaconocimiento de los estados emocionales mediante 48 ítems. En concreto, evalúa las destrezas con las que podemos ser conscientes de nuestras propias emociones así como de nuestra capacidad para regularlas. La TMMS-24 contiene tres dimensiones claves de la IE percibida con 8 ítems cada una de ellas: Atención emocional, Claridad de sentimientos y Reparación emocional. En la tabla 1 se muestran los tres componentes.

Factores	Definición	Ítems
Atención emocional	Soy capaz de sentir y expresar los sentimientos de forma adecuada	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Claridad emocional	Comprendo bien mis estados emocionales	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Reparación de las emociones	Soy capaz de regular los estados emocionales correctamente	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24



Para alcanzar este objetivo proceda a examinar la estructura factorial de la TMMS usando R.

APLICACIÓN PRÁCTICA: ANÁLISIS FACTORIAL

Hay dos librerías clave en R para el análisis factorial: *psych* y *stats*. Funciones en R: *factanal* (librería *stats*), *fa* (en el CRAN), *factor.pa* (librería *stats*)

- 0- Importe la base de datos en R y compruebe que la importación es correcta.
- 1- Analice la información de la matriz de correlaciones. ¿Qué sentido tiene el valor de su determinante?
- 2- Analice, mediante la prueba de esfericidad de Barlett y la medida KMO, si el modelo factorial es, o no, adecuado a los datos. Interpretelo.
- 3- Obtenga el scree-plot y explique la información que proporciona, así como la forma en que debe ser analizada.
- 4- Implemente el Análisis Factorial sin rotación. Obtenga los valores propios y el % de varianza explicada por cada uno de los factores.
- 5- Del análisis del scree-plot y el listado de valores propios, indique el nº de factores que opina que se deben retener en el análisis para este caso concreto según los diversos criterios existentes. Señale cuál o cuales de los criterios pueden ser aquí útiles y por qué.
- 6- Analice finalmente la estructura de la matriz de configuración, o matriz de saturaciones para el análisis factorial. ¿Qué estructura puede adivinarse para la TMMS a partir de los resultados obtenidos en la muestra de estudiantes?
- 7- Mantenga la solución general anterior (nº de factores y mismas variables), pero realice ahora una rotación Varimax. Compruebe si la estructura se verifica en el colectivo de estudiantes de ciencias de la salud y localice las variables correlacionadas con cada factor. Obtenga conclusiones de las saturaciones realmente informativas.



- 8- A la vista de los resultados anteriores, complete el listado de variables observadas relacionadas con cada uno de los tres factores obtenidos (las 3 subescalas de las que habla la literatura). ¿Existen diferencias?

Factores	Ítems teóricos	Análisis factorial
Atención emocional	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
Claridad emocional	9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16	
Reparación de las emociones	17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24	

- 9- ¿Está de acuerdo con los nombres que los investigadores han asignado a las escalas del cuestionario TMMS?

APLICACIÓN PRÁCTICA: ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Funciones en R: `prcomp` (CRAN), `princomp` (CRAN) y `principal` (librería GPArotation)

Efectúe a continuación un ACP con R y responda a las siguientes preguntas:

- 1- ¿Cuántas componentes debemos retener? Es decir, ¿cuántas deben ser consideradas en el estudio y por qué?
- 2- Comente los resultados obtenidos con las componentes finalmente extraídas. ¿Son estos resultados concordantes con la estructura factorial teórica? ¿Y con los resultados del AF? Repita el análisis pero realizando ahora una rotación Varimax. ¿Mejora la estructura factorial?
- 3- Realice la representación gráfica del espacio configurado por las dos primeras componentes principales, en el que aparecerán los estudiantes encuestados. Comente los resultados obtenidos.
- 4- Realice la representación gráfica de la matriz de puntuaciones factoriales en 3d.

TÉCNICAS FACTORIALES CON R

Máster en Análisis Avanzado de Datos Multivariantes y Big Data

TMMS	Nada de acuerdo	Algo de acuerdo	Bastante de acuerdo	Muy de acuerdo	Totalmente de acuerdo
Presto mucha atención a los sentimientos.					
Normalmente me preocupo mucho por lo que siento.					
Normalmente dedico tiempo a pensar en mis emociones.					
Pienso que merece la pena prestar atención a mis emociones y estado de ánimo.					
Dejo que mis sentimientos afecten a mis pensamientos.					
Pienso en mi estado de ánimo constantemente.					
A menudo pienso en mis sentimientos.					
Presto mucha atención a cómo me siento.					
Tengo claros mis sentimientos.					
Frecuentemente puedo definir mis sentimientos.					
Casi siempre sé cómo me siento.					
Normalmente conozco mis sentimientos sobre las personas.					
A menudo me doy cuenta de mis sentimientos en diferentes situaciones.					
Siempre puedo decir cómo me siento.					
A veces puedo decir cuáles son mis emociones.					
Puedo llegar a comprender mis sentimientos.					
Aunque a veces me siento triste, suelo tener una visión optimista.					
Aunque me sienta mal, procuro pensar en cosas agradables.					
Cuando estoy triste, pienso en todos los placeres de la vida.					
Intento tener pensamientos positivos aunque me sienta mal.					
Si doy demasiadas vueltas a las cosas, complicándolas, trato de calmarme.					
Me preocupo por tener un buen estado de ánimo.					
Tengo mucha alegría cuando me siento feliz.					
Cuando estoy enfadada/o intento cambiar mi estado de ánimo.					