

Tras la Estela del Análisis Factorial



Por: Luis Garrido, docente de la Escuela de Psicología

¿Alguna vez te has preguntado cómo se determina cuántos rasgos, actitudes o aptitudes mide un test psicológico?

Imagínate que quisiéramos evaluar la relación entre la personalidad y el desempeño laboral en empleados dominicanos del sector bancario. Para este fin, hacemos una búsqueda de los tests de personalidad disponibles en lengua española e identificamos los más usados. Luego de hacer una valoración de los tests disponibles, seleccionamos para nuestro estudio el Inventario NEO Reducido de Cinco Factores (Costa & McCrae, 1992). Este test, según describe su manual, evalúa la personalidad a través de cinco escalas de doce ítems cada una: Neuroticismo, Extraversión, Apertura a la Experiencia, Amabilidad y Responsabilidad. Estamos, entonces, ya armados del test que necesitábamos y todo luce bien de cara a nuestro estudio, mas uno de los miembros del equipo plantea la siguiente pregunta: ¿Qué certeza tengo yo de que este test que elegimos evalúa realmente cinco rasgos de personalidad?

Supongo que a falta de más información el cuestionamiento anterior puede resultar un tanto extraño. Si, por ejemplo, en mi época de estudiante de Psicología alguien me hubiese hecho tal pregunta, le habría respondido sin vacilar: “Mira, puedes estar seguro de que mide cinco rasgos de personalidad porque así lo determinó el grupo de expertos que desarrolló el test y además así se ve claramente en el

manual con los ítems de cada escala". Este razonamiento, que me resultaba completamente satisfactorio en aquel momento, deja una "pequeña" grieta que fácilmente puede convertirse en abismo: ¿Y que tal si otro grupo de expertos dice que no es así, que en vez de medir cinco rasgos, en realidad sólo mide cuatro, ya que el primero y el quinto en el fondo son lo mismo? O, por el contrario, ¿Qué tal si un tercer grupo de expertos dice que mide seis rasgos, ya que los ítems del rasgo número cinco se pueden dividir en dos grupos, cada uno evaluando un rasgo distinto? ¿A quién he de créele entonces? O peor aún, ¿Puedo creerle a alguien?!

Para suerte de aquellos que investigamos o usamos tests, las cosas no son tan arbitrarias –o no tienen por qué que serlo– como las he planteado hasta aquí. A pesar de que sí es cierto que en la fase inicial de desarrollo de un test un grupo de expertos generalmente hace una propuesta teórica de los rasgos a medir y de sus respectivos ítems, esto es simplemente el *punto de inicio* en el proceso de determinación de la estructura interna de un test. Después de esta fase inicial sigue un necesariamente extenso proceso de validación empírica, que es el que permite determinar finalmente la cantidad de rasgos que evalúa un determinado test psicológico y a partir de cuáles ítems lo hace. ¿Y en qué consiste este proceso de validación interna al que me refiero? Pues... ¡En muchas cosas! No obstante, una de las más importantes, y la que quisiera comentar brevemente aquí, es la aplicación de la técnica estadística del *análisis factorial* (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010) sobre las puntuaciones obtenidas con el test. Veamos un pequeño ejemplo.

Imagínate que quisiéramos hacer un test muy breve para medir los rasgos de Neuroticismo y Responsabilidad. Según las recomendaciones de un grupo de psicólogos expertos en el área de la personalidad, desarrollamos un test de seis ítems, tres para cada rasgo. Según las instrucciones del test, el respondiente ha de informar a partir de una escala graduada de cinco puntos (desde 1=muy mal hasta 5=muy bien) qué tan bien le describen una serie de adjetivos. Procedemos entonces a aplicar nuestro test a una muestra de 100 estudiantes de UNIBE y codificamos sus respuestas. Armados con nuestra base de datos

seleccionamos un paquete estadístico y realizamos el mencionado análisis factorial. Especificamos que queremos soluciones de uno, dos y tres factores, y ejecutamos el análisis. Tras un momento de espera, el programa nos devuelve los resultados en una tabla como la que se muestra a continuación:

Tabla 1								
Matriz de Cargas Factoriales								
	Un Factor		Dos Factores			Tres Factores		
Ítems	Factor1		Factor1	Factor2		Factor1	Factor2	Factor3
Nervioso/a	0.71	0.73	0.11	0.71	0.05	0.04		
Inseguro/a	0.64	0.68	0.13	0.69	0.12	0.08		
Miedoso/a	0.58	0.62	0.01	0.65	0.01	0.14		
Organizado/a	0.29	0.02	0.77	0.02	0.74	0.16		
Puntual	0.20	0.06	0.62	0.05	0.61	0.09		
Eficiente	0.22		0.12	0.63		0.07	0.64	0.13

Nota. Las cargas factoriales mayores a 0.40 aparecen en negrita.

Para cada solución factorial (de uno, dos o tres factores) mostrada en la Tabla 1 aparecen unos números que indican el “grado de pertenencia” de los ítems a los factores. Estos números son conocidos como *cargas factoriales* y oscilan entre 0 y 1, donde el 0 indica que el ítem *no* pertenece al factor y el 1 que pertenece completamente al factor; se suele aceptar que cargas factoriales mayores a 0.30 ó 0.40 son indicativas de que el ítem pertenece en cierto grado al factor. De esta forma, observamos que en la solución de un factor hay tres ítems (nervioso/a, inseguro/a y miedoso/a) que pertenecen al factor y otros tres que no (organizado/a, puntual y eficiente). Por lo tanto, si concluyéramos que el test mide un único rasgo, tendríamos que eliminar estos últimos tres ítems del test, ya que no pertenecen al factor. En cambio, en la solución de dos factores vemos como los primeros tres ítems pertenecen al primer factor y los últimos tres al segundo, teniéndose ahora que cada ítem pertenece por lo menos a un factor. Y finalmente, al intentar extraer una solución de tres factores, nos

encontramos con que ninguno de los ítems pertenece a este hipotético tercer factor, lo que nos llevaría necesariamente a descartarlo y a seleccionar como más válida la solución de dos factores.

Llegados a este punto ya tenemos evidencia empírica de que efectivamente nuestro test mide dos rasgos (no uno, ni tres), y que los ítems se agrupan tal y como se había previsto teóricamente. No obstante, con datos reales suele ocurrir que los resultados del análisis factorial no son totalmente coherentes con la propuesta teórica inicial, y es necesario o reformular la propuesta o revisar/eliminar algunos ítems. Es por esto que hacer un análisis factorial es crucial para poder establecer con ciertas garantías la estructura interna de un test. He de resaltar aquí que en ningún momento he hablado sobre cómo se determina *cuáles* son los rasgos que mide un test (sólo cuántos y a través de qué ítems), ya que para tal cuestión necesitaríamos evidencia externa que en nuestro ejemplo no tenemos. Estos es, necesitaríamos evaluar la forma en qué se relacionan las puntuaciones de nuestro test con criterios externos al mismo (p.ej., relación entre las puntuaciones de nuestra escala de responsabilidad y el desempeño laboral de empleados bancarios).

Moraleja: la próxima vez que vayas a seleccionar o comprar un test psicológico, pregunta: ¿Hicieron los autores un análisis factorial para validar empíricamente la estructura de rasgos e ítems del test? Si la respuesta es negativa, quizás sea prudente seguir con la búsqueda.

Referencias

Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO-PI-R Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO-PI-R Five-Factor Inventory (NEO-PI-R-FFI): Professional Manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.

Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis

factorial como técnica de investigación en Psicología. *Papeles del Psicólogo*, 31(1), 18-33.

Breve perfil profesional del docente

El Profesor Garrido es Licenciado en Psicología por UNIBE y Doctor en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y de la Salud por la Universidad Autónoma de Madrid. Actualmente imparte las asignaturas de Proyecto Final I y II para la carrera de Psicología y forma parte del personal investigador del Decanato de Investigación de UNIBE. Entre las líneas de investigación del Dr. Garrido se encuentra el uso del análisis factorial y de los modelos de ecuaciones estructurales para la validación de tests psicológicos, logrando publicaciones en revistas de corte metodológico como *Psychological Methods*, *Psychological Assessment* y *Educational and Psychological Measurement*. Recientemente el Dr. Garrido, junto a otros investigadores de UNIBE, comenzó a desarrollar un test psicológico para la Procuraduría General de la República Dominicana con el fin de conocer las motivaciones que ofrecen de sus delitos aquellos adolescentes que se encuentran bajo condena judicial.