

## TEMA 7 LA ESCALA THURSTONE

Thurstone desarrolló en 1988 los principios de medición de actitudes con unos procedimientos técnicos que han heredado su nombre. En realidad, lo que hoy más comúnmente se conoce como la escala de actitud tipo Thurstone es sólo uno de esos procedimientos, el de intervalos aparentemente iguales, aunque llegara a idear otros.

Se desea medir una variable eligiendo para ello una serie de items, que nos permiten conocer todos los aspectos de dicha variable. Aunque cada aspecto tiene un valor diferente, hay características más importantes que otras por lo tanto hay items con más valor en la puntuación final que otros. Los sujetos solamente tienen que decir con que están de acuerdo y con que no. Uno de sus problemas es su dificultad de su creación y el problema de que dos personas tengan la misma nota pero hayan contestado de manera distinta, porque piensen de manera diferente.

Hay que diferenciar bien lo que es el proceso de construcción de la escala, de su posterior aplicación :

- En la fase de construcción de la escala ( se escalan los estímulos a lo largo de un continuo psicológico , asignando un valor en la escala a cada uno de ellos) . Incluye la prueba de los jueces ( asignan valores escalares o puntuaciones a cada uno de los items o estímulos que componen la prueba)
- El término de esta fase constituye la prueba piloto que puede ser aplicada a una muestra de sujetos para estudiar sus propiedades psicométricas y elaborar la escala definitiva.

### Para construir la escala Thurstone :

- primero debemos tener bien definida la actitud que se quiere medir
- Se ha de hacer un gran trabajo a la hora de elegir los items con los que trabajar
- clasificar los elementos en categoría, la prueba de los jueces donde unos jueces deben valorar cada ítem que trabajan con ítems diferentes, y los aportan un valor y una escala de puntuaciones a cada estímulo.
- Criterios para la selección de los elementos . Valor escalar de los elementos, y ambigüedad e irrelevancia
- obtención de la escala definitiva
- fiabilidad y validez de la escala

### Las ideas básicas en las que se basa este modelo es que:

- Existe un continuo psicológico que en cada individuo un atributo o característica es mayor o menor.
- Cada estímulo ejerce un cambio o transformación en el sujeto (proceso discriminante) y que le permitirá al individuo asignar un valor al continuo psicológico.
- Si un estímulo se repite al mismo sujeto, no siempre dará el mismo valor porque su proceso discriminativo será diferente dependiendo del momento.
- Si se presentan muchas veces un estímulo, se puede hacer una distribución de los valores subjetivos y se tendrá si lo represento gráficamente forma de campana de Gauss
- Nosotros podemos saber el valor del estímulo en un individuo por medio de la media de todos los valores, es lo que se llama distribución discriminante, y la dispersión discriminante , es la desviación típica, que nos indica la idea de ambigüedad suscitada por el estímulo en el sujeto.
- Si hay varios estímulos, en un sujeto cada uno dará una distribución discriminante diferente, valores diferentes.

A la muestra de los sujetos utilizada para asignar valores escalares a los estímulos se le conoce como muestra de jueces o expertos.

Preparación de los ítems iniciales:

Una vez que queda clara la variable debemos crear los ítems que utilizaremos, en un principio se

crearan todos los ítems que se puedan y a partir de ellos escogeremos los más adecuados cubriendo todas las características de esta actitud, al entender que nosotros la mayoría de las actitudes no están medidas solo por una sola variable sino por varias. Por lo tanto los ítems deben preguntar sobre todas estas características. Se tomarán ítems positivos, negativos e indiferentes para poder ver plenamente la idea de los sujetos. Lo normal es hacer al menos 100 ítems.

Todas estas etapas se comparten con la realización de cualquier tipo de cuestionario tenga o no tenga escala por lo que deben realizarse siempre. Ahora empezaremos con las características propias de la escala de Thurstone

### Clasificación de los elementos en categorías : Prueba de los Jueces Ley de juicio categorico

Esta etapa lo que busca es ver los distintos ítems sus elementos y agruparlos según su grado, la cantidad de actitud que muestra. Lo normal es que se ponga 11 niveles diferentes. Esta clasificación en categorías se realiza por una muestra representativa de la población que se considerarán jueces, lo normal es que sea de al menos 200 individuos, y estos individuos gradúan el nivel en que cada ítem muestra la actitud. Como son de 11 intervalos el intervalo neutro será el 5,5 y 6,5, una actitud desfavorable sería de 0,5 – 1,5 y una actitud favorable iría de 10,5 a 11,5. Por ejemplo: Se quiere medir la actitud de los españoles ante la política. Se realizan combinaciones binarias entre los ítems disponibles y se presentan a un grupo de jueces (la muestra representativa). Este grupo de gente ante cada ítem señala a su juicio, cual es la actitud más positiva de las dos dadas)

Así los jueces tienen que emitir un juicio acerca de cual es el valor dominante, y se produce en cada juez un proceso discriminante, al asignar un valor subjetivo, personal de cada juez.

a) valor escalar de los elementos:

así se consigue un conjunto de elementos formando una escala graduada de actitud. Cada actitud debe tener al menos dos o tres ítems por cada intervalo de actitud, actitud neutra, muy negativa, muy positiva...

Claro está que no todos los jueces decidan lo mismo sobre cada ítem lo que debemos hacer es hacer la mediana de los valores de todos los jueces y ese será el valor del ítem en general, con el cual trabajaremos

### Comprobación de si un ítem es bueno o no : Criterios de ambigüedad y Criterio de irrelevancia.

Esto depende de si los jueces coinciden mucho o no al evaluar un ítem. Para ver si están todos muy de acuerdo o no hacen este coeficiente de ambigüedad que se escribe como C.A. Y es restarle al tercer cuartil el primer cuartil

$$-C.A. = Q_3 - Q_1$$

Si el resultado que da este valor es mayor que dos nos mostrará que los jueces no han coincidido lo suficiente y por lo tanto el ítem debe ser eliminado salvo que la mediana de la actitud dada por los jueces sea entre 5,5 y 6,5 en ese caso la diferencia entre cuartiles tiene que ser mayor que 3.

Veamos un ejemplo: Aquí hay el resultado de 300 jueces donde  $n_1$  es la frecuencia absoluta de la actitud y  $N_1$  es la frecuencia absoluta acumulada.

Categorías E	n <sub>i</sub>	N <sub>i</sub>
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	50	50
5	180	230
6	40	270
7	30	300
8	0	300
9	0	300
10	0	300
11	0	300

Ahora tendríais que calcular el cuartil por interpolación teniendo en cuenta que cada intervalo vale un punto . La formula para calcular estos cuartiles es la siguiente

$$Q_1 = L_i + \frac{N/4 - N_{a-1}}{n_i} \cdot C$$

$$Q_2 = L_i + \frac{2N/4 - N_{a-1}}{n_i} \cdot C$$

$$Q_3 = L_i + \frac{3N/4 - N_{a-1}}{n_i} \cdot C$$

Donde N es el tamaño de la muestra y Na-1 es la frecuencia absoluta del intervalo anterior al correspondiente, n1 es la frecuencia del intervalo y Li es el límite inferior del intervalo por lo cual lo que tengo que hacer es restarle 0,5 al intervalo en que se encuentran

Así si en estos casos busco el cuartil 1 y el cuartil 3 se harían así

$$Q_1 = 4,5 + \frac{75 - 50}{180} = 4,64 \quad Q_3 = 4,5 + \frac{225 - 50}{180} = 5,47$$

Así lo que tendré que hacer es restarle al cuartil 3 el cuartil 1 y ver el resultado que será el coeficiente de ambigüedad

$$CA = 5,47 - 4,64 = 0,83$$

En este caso vemos que la diferencia es de tan solo 0,83 por eso ese ítem es apto.

### El criterio de irrelevancia

Hay veces que nos confundimos al hacer un ítem , y este no tiene nada que ver con la actitud que pretendemos estudiar. Por lo tanto debemos de saber distinguir los ítems irrelevantes. Para ello a los jueces se les pide si apoyan o si rechazan el ítem como relevante. Así podríamos comparar dos ítems y mirar su semejanza y diferencia. Para ello aplicaremos esta fórmula:

$$I.S.(ab) = \frac{N_{ab}}{N_b} \text{ donde}$$

N<sub>ab</sub>=núm.de sujetos que responden positivamente a los ítems a y b

N<sub>b</sub>=núm.de sujetos que responden positivamente al ítem b

Una vez hecha esta prueba observaremos el resultado si es cercano a 1 es que ambos ítems son muy parecidos si por contra son cercanos a 0 estos ítems no se parecen.

Debemos por tanto realizar esta prueba con cada uno de los ítems y el total, los ítems se irán alejando en el resultado que den según esté más alejada la actitud que les concede el juez por lo tanto, si hay ítems con valores de actitud cercana pero su criterio de relevancia es muy alejado el ítem será eliminado, también será eliminado si el valor que da este índice es igual sea cual sea el valor de las actitudes de los ítems entonces significa que este ítem es irrelevante pues no hay diferencia con el resto según lo que puntúa que es la actitud, por lo tanto se debe eliminar este ítem.

### Obtención de escalas definitivas

La escala definitiva será creada por un conjunto de ítems que han pasado la prueba de irrelevancia y de ambigüedad. Los ítems no se pondrán seguidos según su valor de actitud sino que serán puestos al azar. Y los ítems tendrán dos alternativas de respuesta serán dicotómicas, y los sujetos así dirán si están en acuerdo y desacuerdo con el contenido del mismo.

La puntuación del sujeto será la media de los valores escalares que están asociados a dicho elemento.

### Fiabilidad y validez de la escala

Los métodos más utilizados para calcular la fiabilidad serán tanto la fiabilidad por consistencia interna de Spearman Brown como el alfa de Cronbach.

La validez de la escala se hará comprobando los resultados de la muestra con los proporcionados por otra muestra independiente, si no hay diferencias significativas significa que la validez es buena. Esto se hará por medio de la t de student

**Problema ejemplo:** Se quiere construir una escala de tipo Thurstone para medir una determinada actitud. La escala utilizada ha sido de 7 puntos. De entre todos los elementos empleados en la prueba de jueces, hemos elegido uno de ellos para analizar. El resultado de la evaluación de 100 jueces al elemento fue el siguiente:

Escala del elemento	1	2	3	4	5	6	7
Nº de jueces	2	5	8	1	2	4	10
Frecuencias acumuladas	2	7	15	16	18	22	32

**A.-** Averiguar el **valor escalar** del elemento utilizando para ello la mediana.

**Solución:** La mediana está en el intervalo (5-6)  $\rightarrow P_{50} = 4 \cdot 5 + (50 - 25 / 25) \cdot 1 \rightarrow P_{50} = 5 \cdot 5$

**B.-** Determinar el **coeficiente de ambigüedad** (dispersión discriminante) del elemento utilizando la distancia intercuartílica. ¿Se debería aceptar el elemento para formar la escala definitiva?

$NK/4 = 100 \cdot 3/4 = 75 \rightarrow$  Límites I. Crítico (5,5 - 6,5)

$$Q_3 = L_i + A \frac{NK/4 - f_b}{fd} = 5,5 + 1 \frac{75 - 50}{40} = 6,125$$

$NK/4 = 100/4 = 25 \rightarrow$  Límites I. Crítico (3,5 - 4,5)

$$Q_1 = L_i + A \frac{NK/4 - f_b}{fd} = 3,5 + 1 \frac{25 - 15}{10} = 4,5$$

También  $\rightarrow$  El primer cuartil coincide con la  $F_a$ , nos quedaremos con el límite superior y no es necesario aplicar la fórmula = 4,5

**Solución**  $\rightarrow C.A. = Q_3 - Q_1 \rightarrow C.A. = 6 \cdot 125 - 4 \cdot 5 = 1 \cdot 625$

Como el coeficiente de ambigüedad es  $< 2$ , el ítem debería ser aceptado

**Ejemplo de aplicación:** siguiendo con el ejemplo del estudio de la actitud de los españoles ante la institución del matrimonio, vamos a suponer, que los dos ítems que se muestran a continuación, han sido evaluados por un grupo de 300 jueces, en una escala de 11 categorías, y que los resultados son los que se muestran a continuación:

- ✓ El matrimonio coarta la libertad de la pareja (ítem 5)
- ✓ El matrimonio es la base de la familia (ítem 6)

**CATEGORÍAS**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ítem 5	50	100	60	40	25	15	10	0	0	0	0
Ítem 6	0	0	0	0	10	15	25	40	60	100	50
Fa (5)	50	150	210	250	275	290	300	300	300	300	300
Fa (6)	0	0	0	0	10	25	50	90	150	250	300

- ✓ **Para hallar el valor escalar de los estímulos**, hemos de calcular la mediana de sus distribuciones. Para ello, se obtienen las frecuencias acumuladas correspondientes a cada ítem (Fa). La amplitud de los intervalos, es la unidad.
- ✓ **Valor escalar del ítem 5** =  $Md_{na} = 1,5 + \frac{1}{100} (150 - 50) = 2,5$  (límite superior de la categoría de la mediana)
- ✓ **Valor escalar del ítem 6** =  $Md_{na} = 8,5 + \frac{1}{60} (150 - 90) = 9,5$  (límite superior de la categoría de la mediana)

Dado que la muestra estaba compuesta por 300 sujetos, el 50% será 150. Para cada ítem, se busca en las distribuciones de frecuencias acumuladas, **qué categoría deja por encima y por debajo, 150 jueces.**

- ✓ **En el caso del ítem 5**, vemos que es la categoría 2 y en el ítem 6, la categoría 9. En este caso, no sería necesario ni aplicar la fórmula, ya que el número de sujetos que deja por debajo la categoría 2, es exactamente el 50% (150 jueces) → cuando esto sucede, la mediana, es el límite superior de la categoría de la mediana. En este ítem, sólo 50 jueces, incluyeron el elemento en una categoría inferior a la de la mediana.
- ✓ **Con respecto al ítem 6**, ocurre lo mismo, hay 60 jueces que han incluido el ítem en la categoría 9, la de la mediana, y hay 90 que lo han incluido en categorías inferiores a la de la mediana.
- ✓ Teniendo en cuenta que la categoría 1 indica una actitud muy desfavorable hacia el matrimonio y la categoría 11 una actitud muy favorable, los dos ítems se sitúan muy cerca de cada extremo.

El significado de las letras, es el mismo que en la fórmula de la mediana, pero ahora, haciendo referencia a **las categorías correspondientes al percentil 25 y 75**. Teniendo en cuenta que el percentil 25, es la puntuación por debajo de la cuál quedaría el 25% de los sujetos de la muestra y el percentil 75, la que deja por debajo el 75% de los sujetos de la muestra [en nuestro ejemplo: 75 y 225 sujetos (jueces) respectivamente], en nuestro ejemplo, el **Coefficiente de ambigüedad para el ítem 5, se calcularía así:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ítem 5	50	100	60	40	25	15	10	0	0	0	0
Fa(5)	50	150	210	250	275	290	300	300	300	300	300

$$CA=Q3 (P75)-Q1 (P25)$$

$$Q3=L_i + A \frac{NK/4 - f_b}{fd}$$

$$✓ Q3=L_i + A \frac{NK/4 - f_b}{fd} = 3.5 + 1 \frac{225 - 210}{40} = 3.88$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ítem 5	50	100	60	40	25	15	10	0	0	0	0
Fa(5)	50	150	210	250	275	290	300	300	300	300	300

$$NK/4= 300 \cdot 3/4=225$$

$$Li=3.5$$

10

$$✓ Q1=L_i + A \frac{NK/4 - f_b}{fd} = 1.5 + 1 \frac{75 - 50}{100} = 1.75$$

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ítem 5	50	100	60	40	25	15	10	0	0	0	0
Fa(5)	50	150	210	250	275	290	300	300	300	300	300

$$NK/4= 300/4=75$$

$$Li=1.5$$

$$✓ CA=Q3 (P75)-Q1(P25) = 3.88-1.75=2.1$$

**Sí el Coeficiente de Ambigüedad (C.A) es mayor que 2:** el elemento será considerado ambiguo y deberá eliminarse de la escala definitiva. En nuestro caso, los ítems 5 y 6 tienen un C.A algo superior a 2, por lo que, en teoría habría que eliminarlos de la escala, aunque, al estar muy próximos al valor 2, se podrían mantener en la escala.

- ✓ En elementos neutrales, es decir, aquellos cuyo valor escalar esté comprendido en el intervalo 5,5-6,5 (categoría neutra, si la escala tiene 11 categorías) el C.A puede llegar a 3.