

Método de Escalamiento Recíproco de Meliá.

1. Todos los métodos de escalamiento que hemos visto hasta ahora o bien utilizan una tarea de juicio como medio para obtener datos para escalar los items (caso de los métodos de Thurstone, del método de Green, y del de Dunn-Rankin) o bien renuncian a escalar los items (caso del método de Likert). Ningún método utiliza una tarea de respuesta para escalar los items.

Como han puesto de manifiesto explícitamente McIver y Carmines (1981) si se utiliza una tarea de juicio (A) para escalar los items y una tarea de respuesta (B) para medir a los sujetos, la diferencia de tarea cuestiona el que los items sean comprendidos del mismo modo y que eliciten los mismos procesos; lo que a su vez pone en duda sus valores de escala bajo la tarea de respuesta, y, en último extremo, la validez del instrumento.

2. Además, cuando se escala los items con información obtenida con una tarea de juicio y se mide a los sujetos con otra de respuesta, ni siquiera se usa normalmente la misma tarea. Lo común es encontrar tareas de elección de alternativas (II.A), de comparación de estímulos (III.A y IV.A) y de ordenación de estímulos (V.A y VI.A) en el proceso de obtención de valores de escala, mientras que para medir a los sujetos se suelen utilizar tareas de estímulo simple (I.B) y en ocasiones tareas de elección de alternativas (II.B). Los métodos de escalamiento unidimensional utilizan diferentes procedimientos para obtener información para escalar y para medir. Del mismo modo que argumentan McIver y Carmines (1981) con relación a la

diferencia juicio/respuesta, también puede ponerse en cuestión que tareas diferentes eliciten los mismos procesos, las mismas ubicaciones psicológicas de los estímulos y los mismos tipos de respuestas.

3. Por otra parte, cuando se consigue escalar los items, la tarea encargada a los "jueces" lleva aparejados los supuestos de "objetividad" y "consistencia". mientras que de los "sujetos" que después son medidos se supone que expresan su "subjetividad". En el primer caso se supone que los sujetos son "instrumentos de medida" fieles que no se dejan influir por su propia opinión sobre el aspecto medido. En el segundo, se espera que los sujetos se expresen acerca de su relación con los estímulos. Esta dicotomía de comportamientos quizá no siempre está bien fundada empíricamente.

Las tres dificultades que acabamos de enunciar parecen tener un origen común. El problema reside en que, como afirmábamos al final del tema anterior, utilizar una tarea de respuesta no permite obtener valores de escala para los items. Quizás ésta es la razón por la que los métodos descritos -excepto el de Likert que evita el problema sin resolverlo- se exponen a estas críticas, además de complicar el proceso con dos fases de naturaleza distinta.

Efectivamente, *una* tarea de respuesta no permite obtener valores de escala, pero si utilizamos *dos* tareas de respuesta simultáneamente las puntuaciones arrojadas por una permitirán escalar las respuestas de la otra de un modo recíproco. Esta es la idea central del método de escalamiento recíproco.

4. Los métodos de escalamiento que escalan los items (todos excepto el de Likert) utilizan procedimientos más o menos costosos para obtener esos valores de escala, tales como comparaciones de estímulos por pares, ordenaciones por grupos, etc. Sin embargo, los científicos sociales que necesitan efectuar mediciones de un modo sencillo y eficaz raramente utilizan estas soluciones.

El método de las comparaciones de items por pares (III) es extraordinariamente lento, ofrece una gran cantidad de información redundante que suele ser innecesaria en la medición y puede resultar desmotivador para los sujetos a los que se administran cuestionarios.

El método de las comparaciones de items por grupos (IV) tiene prácticamente las mismas desventajas que el anterior, y además presenta el inconveniente, que ya vimos, de que no aporta toda la información necesaria.

El método de comparación de estímulos por grupos (V) comparte también algunas de las dificultades de costes temporales, motivación y pérdida de información de los métodos de comparación por grupos (IV).

El método de ordenación del grupo total de estímulos (VI) parece que podría solventar las dificultades anteriores. Es rápido, fácil de entender, y ofrece toda la información necesaria sobre el orden de los estímulos. Sin embargo, este método incorpora una dificultad seria de la que ya nos hemos ocupado: las puntuaciones que produce son de carácter ipsativo, y la estadística que utilizamos no está pensada precisamente para ese tipo de puntuaciones.

De estas críticas tan solo quedan libres dos tipos de procedimientos, las tareas de estímulo simple (I) y las tareas de elección de alternativas (II), de modo que no es casual que la inmensa mayoría de los instrumentos de medición psicológica en todos los campos adopten una de estas dos estrategias de captación de información. Estas son las dos estrategias más sencillas, prácticas y operativas.

El método de escalamiento recíproco está pensado para construir escalas utilizando ambos procedimientos (items dicotómicos y de alternativas) en la obtención de información para escalar los items

(Tareas I.B y II.B) y con la posibilidad de utilizar cualquiera de ambos en la medición de sujetos (Tareas I.B ó II.B).

5 Por otra parte, una de las dificultades asociadas al uso de un método de elección de alternativas como el de Likert, consiste en que el valor de las alternativas es asignado arbitrariamente, sin que se determine empíricamente cuál es su valor de escala.

El método de escalamiento recíproco permite calcular el valor de escala de los items y el valor de escala de las alternativas a partir de una orientación de respuesta.

6. Por último, exceptuado el método de Likert, los demás métodos separan completamente el procedimiento de escalamiento y medición del proceso de evaluación de la escala. Sin embargo, dada la importancia del proceso de evaluación de la escala, y especialmente de la evaluación de la validez de la escala, parece que la evaluación de la escala debería guiar el proceso de escalamiento y medición, en lugar de quedar separado del mismo.

El método de escalamiento recíproco, al igual que el método de Likert, incluye el proceso de valoración como guía básica en la construcción de la escala.

Método.

El método de escalamiento recíproco presenta una *solución simple* para escalar items y medir sujetos, y, además, en torno a esa solución simple, un conjunto de posibilidades, que denominaremos variantes, que permiten calcular los valores de escala de los items de diferentes formas, y calcular los valores de escala de las alternativas de diferentes formas. El cuadro que resume el método de escalamiento recíproco, al final del capítulo, presenta de modo sintético y ordenado esas variantes y destaca, separadamente, la solución simple.

1. Generación de items.

El proceso de generación de items supone, como es común, un proceso de elaboración de items y otro de selección racional de los mismos.

La particularidad del método de escalamiento recíproco es que el conjunto final de items que se va a poner a prueba se elabora en dos versiones:

-Como items para una tarea de estímulo simple con orientación de respuesta, ante los que el sujeto efectuará una acción de aceptación o no aceptación. A estos items los denominaremos abreviadamente items V/F, dado que ante ellos el sujeto se limita a darlos por ciertos o verdaderos (V) o rechazarlos como falsos (F).

-Como items para una tarea de elección de alternativas con orientación de respuesta. Para estos items hay que elaborar una escala de alternativas común a todos ellos que exprese grados de aceptación, acuerdo o desacuerdo, según la naturaleza del tema. Dado el propósito para el que se van a utilizar, quizás sea recomendable utilizar una escala de alternativas impar y amplia; por ejemplo 7, 9 u 11 alternativas.

Cada ítem tendrá, pues, una presentación dicotómica y otra de alternativas. De este modo se forma una escala o cuestionario formado por items dicotómicos y otra escala o cuestionario -exactamente igual- en formato de alternativas.

2. Obtención de información para escalar los items.

A una muestra adecuada y suficiente se le administran las dos escalas; la de items dicotómicos y la de alternativas, ambas con orientación de respuesta.

Se toman además mediciones de los mismos sujetos en aquellas otras variables criterio con las que se espere por hipótesis que el constructo medido esté relacionado.

El método de obtención de información es, pues, una tarea de estímulo simple con orientación de respuesta (I.B) y una tarea de elección de alternativas con orientación de respuesta (II.B).

3. Valoración y selección de los ítems.

Como en el método de Likert, el método de escalamiento recíproco utiliza un análisis de ítems como medio para contribuir a seleccionar aquellos que definitivamente formarán la escala final. Este análisis se efectúa tanto para los ítems V/F como para los ítems de alternativas, teniendo en cuenta las particularidades de ambos. Para ambos se analizan la homogeneidad y la validez de los ítems.

Análisis del poder discriminativo y homogeneidad de los ítems dicotómicos. Si un ítem dicotómico es adecuado y mide como cabe esperar, entonces los sujetos que contestan V (aceptan) al ítem diferirán de los que contestan F (no aceptan) al ítem. Bajo esta lógica cabe esperar que un ítem dicotómico adecuado sea capaz de discriminar a quienes puntúan "más alto" y "más bajo" en el mismo ítem en la versión de alternativas y en el total de la versión de alternativas.

Dicho de otro modo, si un ítem dicotómico funciona bien cabe esperar que exista una diferencia significativa entre las medias en la versión de alternativas del ítem (y también entre las medias en el total del cuestionario en versión de alternativas) entre los que contestan V y los que contestan F. Si los que contestan V no se diferencian significativamente de los que contestan F parece que el ítem no es capaz de discriminar entre dos niveles de la dimensión medida. Para efectuar estas contrastaciones se utiliza una "prueba t" de diferencia entre medias.

También puede estudiarse esta relación utilizando correlación biserial o biserial-puntual, según cual sea el supuesto sobre la naturaleza del ítem dicotómico que se sostenga (biserial si se supone realmente dicotomizado;

biserial-puntual si se supone realmente dicotómico; en ambos casos suponiendo la otra variable como cuantitativa).

Los mismos análisis pueden efectuarse considerando la relación entre cada ítem dicotómico y el total de la escala dicotómica (sin el ítem bajo análisis).

Análisis de la validez de los ítems dicotómicos. El razonamiento y el método es análogo al que se acaba de exponer. Se espera que un buen ítem dicotómico sea capaz de diferenciar entre sujetos en dos zonas o niveles de cada criterio considerado. Se espera, pues, que los sujetos que contestan V difieran en promedio de aquellos que contestan F. Si no existen esas diferencias, entonces puede considerarse que el ítem no aporta suficiente información acerca del criterio. El procedimiento es también efectuar con cada ítem una "prueba t" respecto de cada uno de los criterios de interés (pensando que éstos sean variables cuantitativas).

Como en el caso anterior y bajo las mismas consideraciones, también es posible estudiar estas relaciones ítem-criterio mediante correlación biserial o biserial-puntual. Como es sabido, la prueba t y las correlaciones biserial y biserial-puntual mantienen unas bien definidas relaciones entre sí (p.e. Welkowitz, Ewen y Cohen, 1.981). Tanto la "prueba t" como estas correlaciones se estudian tradicionalmente en las disciplinas de estadística.

Análisis del poder discriminativo y homogeneidad de los ítems de alternativas. Para los ítems de alternativas lo más sencillo es calcular su correlación con la puntuación total en la versión de ítems dicotómicos. Además, para cada ítem de alternativas resultará de interés representar gráficamente, para cada alternativa, la proporción de sujetos que ha contestado afirmativamente al ítem dicotómico recíproco.

Es decir, supongamos que tenemos cinco alternativas y que, en una muestra de 100 sujetos, de los 10 que han escogido la primera alternativa al ítem X, ninguno contestó V en el ítem de V/F gemelo; de los 25 que han escogido la alternativa 2, sólo 3 han contestado V; de los 25 que han escogido la

alternativa 3, 5 han contestado V; de los 25 que han escogido la alternativa 4, 20 contestaron V; por último, de los 15 que escogieron la alternativa 5, los 15 contestaron V. Ello supone que para la alternativa 1 hay un 0% de respuestas V, para la 2 un 8% de respuestas V, para la 3 un 20% de V, para la 4 un 80% de V, y para la 5 un 100% de V. Estas proporciones son las que al representarlas gráficamente, indican con claridad cual es el comportamiento recíproco de los ítems V/F y de alternativas.

Análisis de la validez de los ítems de alternativas. Los mismos tipos de análisis pueden utilizarse para estudiar la relación ítem-criterio. Se puede calcular la correlación entre cada ítem y cada criterio; y, además, se puede representar gráficamente la regresión del criterio sobre el ítem.

Cuando se representa la regresión criterio-ítem, en el eje horizontal se colocan las alternativas de respuesta, y en el vertical se señala, para cada alternativa, el promedio en el criterio. Es decir, se representa la media en el criterio de quienes eligieron la alternativa uno, la media en el criterio de quienes eligieron la 2, etc. Este modo de representación gráfica ayuda a comprender la naturaleza de la relación entre ambas variables.

Es posible que el constructor de la escala sólo esté interesado en desarrollar efectivamente la versión V/F o la versión de alternativas, en cuyo caso podría prescindir de todos o parte de los análisis del tipo de ítems que no son su objeto directo de interés.

Teniendo en cuenta las informaciones anteriores se procede a seleccionar los ítems que resulten más adecuados. Es común que algunos ítems funcionen

muy bien respecto de unos criterios y no tan bien respecto de otros, etc. El constructor de la escala debe tomar toda la información en consideración y optar por la solución que sea más satisfactoria de acuerdo con sus fines.

Los ítems que no hayan funcionado adecuadamente en el proceso de análisis de ítems anterior deben ser cuidadosamente estudiados antes de tomar la decisión de desecharlos, dado que pueden aportar información diferente, y no simplemente inadecuada, respecto a los ítems que funcionan adecuadamente.

Al final de este proceso se espera disponer de un conjunto de ítems seleccionados, en versión dicotómica y de alternativas, para proceder a escalarlos y a utilizarlos después para medir sujetos.

4. Solución simple.

Para obtener el valor de escala de los ítems se siguen los siguientes pasos:

1. Para cada ítem en versión V/F se calcula la media en la versión de alternativas de aquellos sujetos que contestaron V y de aquellos que contestaron F.
2. Para cada ítem se resta de la media de los que contestaron V la media de los que contestaron F. Para cada ítem hay ahora un valor fruto de esa diferencia.
3. Se resta al valor de cada ítem obtenido en el paso anterior, el valor menor de todos ellos. El resultado para cada ítem se divide por el valor mayor obtenido y se multiplica por cien.

La escala resultante va de 0, valor de escala para el ítem menor, a 100, valor de escala para el ítem mayor. Los valores de escala de cada ítem son proporcionales al valor mayor obtenido.

Para medir sujetos, se aplican los ítems dicotómicos en una tarea de estímulo simple con orientación de respuesta (I.B), dándose por puntuación del sujeto el promedio de los ítems que acepta (H2; I:1; II:2; III:2).

5. Variantes sobre el método.

Se pueden definir un gran número de variantes, de diferentes modos de alcanzar el valor de escala de los ítems a partir de los datos iniciales obtenidos para el método de escalamiento recíproco. Esas variantes pueden tener interés para el trabajo de contrastación metodológica, aunque la solución simple puede ser la más indicada para el trabajo práctico.

La misma solución simple contiene resultados intermedios que pueden considerarse variantes en la obtención del valor de escala de los ítems.

Efectivamente, en el primer paso de la solución simple hemos obtenido la media en el ítem de alternativas de quienes respondieron V en el dicotómico, y la media, así mismo, en el ítem de alternativas de los que contestaron F en el dicotómico. Pues bien, esos valores pueden considerarse, para cada ítem, los valores de escala de las respuestas V y F correspondientes (*Variante 1*) y ser utilizados después en la medición de sujetos. La ventaja de esta solución es que deja los valores de escala sobre la escala original arbitraria e intuitiva de las alternativas; la desventaja, que hay que valorar tanto las respuestas V como las F complicando un poco el proceso de medición de sujetos.

El segundo paso de la solución simple consiste en resumir ese doble valor en uno solo, restando del valor de V el de F, en cada ítem. Ese nuevo valor puede ser considerado también el valor de escala de una respuesta V al ítem (*Variante 2*) y representa la distancia promedio que existe en la escala original de alternativas entre aceptar o no aceptar el ítem.

La que hemos denominado solución simple está a su vez numerada en el esquema general de trabajo del final del capítulo como *Variante 3*. Simplemente pone en una escala de 0 a 100, con mínimo y máximo empírico, todos los valores elaborados en la variante 2. Se prefiere esta

variante 3 como solución estándar por la sencillez de manejo y lo intuitivo de una escala de 0 a 100 proporcional, una aportación fundada en los trabajos de Dunn-Rankin.

Además de las variantes que quedan incorporadas como pasos dentro de la solución simple, los datos permiten otras muchas posibilidades, especialmente trabajando desde el punto de vista de los ítems de alternativas.

La mayoría de las soluciones posibles para obtener valores de escala a partir de los ítems de alternativas parten de una tabla "alternativas por ítems" (Tabla 1) en la que cada celdilla contiene la proporción de sujetos que ha contestado V (que ha aceptado) al ítem dicotómico respectivo, calculada sobre el total de sujetos que han elegido esa alternativa.

Por ejemplo, si en el ítem X versión alternativas, 50 sujetos han escogido la alternativa P, y de esos 50 sujetos 10 han contestado V (aceptado) al mismo ítem X en versión dicotómica, entonces la celdilla correspondiente a la alternativa P para el ítem X presentará un 0'20, que es la proporción que 10 representa de 50.

En la *variante 4*, esas proporciones se consideran directamente los valores de escala de cada alternativa para cada ítem. Así cada alternativa de cada ítem tiene un valor de escala propio y distinto, entre 0 y 1, que refleja su proporción de participación en la "aceptación" del enunciado.

Esta solución es intuitivamente muy atractiva e innovadora respecto a lo que podemos ver en otros métodos de escalamiento. En efecto, los métodos que se ocupan de esta cuestión proponen soluciones para las alternativas en general, o para los ítems en general, pero no para cada alternativa de cada ítem. Cuando se ofrece un valor promedio para las alternativas de todos los ítems, o lo que tiene el mismo efecto, una amplitud de intervalo promedio para las alternativas a través de todos los ítems, se está perdiendo y distorsionando la información acerca de cómo opera realmente cada alternativa en cada ítem.

Se puede constatar empíricamente que una misma alternativa opera de modos muy distintos según los ítems. Esto puede verse incluso con los métodos de los intervalos sucesivos de Thurstone o de las categorías sucesivas de Green, entonces ¿está justificado promediar a través de ítems? Considerar un valor para cada alternativa de cada ítem es una solución muy poco distorsionadora de los datos empíricos obtenidos, pero muy costosa en términos de su manejo para medir sujetos.

La *variante 5*, que se elabora sobre los resultados de la variante 4, es más convencional, y siguiendo esa línea tradicional simplifica las cosas, obteniendo un valor de escala para cada alternativa como promedio de los valores a través de los ítems. De ese modo cada alternativa tiene un valor de escala medio que puede utilizarse independientemente del ítem de que se trate, con la ventaja de simplificar el proceso de medición y la desventaja de pérdida de información comentada anteriormente.

La *variante 6*, opera sobre los promedios obtenidos en la variante 5 ajustándolos entre 0 y 100. Para ello sustrae a todos los promedios el menor de todos, con lo que la alternativa menor queda fijada arbitrariamente en el punto 0. A continuación divide todos los resultados por el mayor obtenido y multiplica por cien los valores obtenidos.

Es decir, calcula el valor de escala de cada alternativa como una proporción al valor mayor una vez sustraído de todos el menor anterior. El resultado es que todas las alternativas tienen un valor entre 0 (la menor) y 100 (la mayor), proporcional a la mayor. (Este es un proceso análogo al realizado en la variante 3 sobre los ítems).

Las variantes 4, 5, y 6 permiten obtener valores de escala para las alternativas. Las dos siguientes permiten obtener de otro modo valores de escala para los ítems.

La *variante 7* requiere calcular primero la variante 5. Una vez que se dispone de los valores de escala, promedios de las alternativas, obtenidos en la variante 5, se sustrae a cada valor de la tabla 1 el promedio de su alternativa respectiva. Con ello obtenemos una nueva tabla 2 formada por las diferencias. A continuación se promedian esas diferencias a través de alternativas para cada ítem. Esto produce un resultado para cada ítem que puede considerarse el valor de escala del ítem.

La *variante 8* parte del valor de escala para cada ítem obtenido como resultado de la *variante 7*, y su propósito es simplemente poner esos valores en una escala proporcional de 0 a 100. Para ello, como de costumbre, restamos al valor de cada ítem el menor de todos ellos. El resultado es un nuevo valor para cada ítem que puede interpretarse como la distancia al ítem menor. A continuación dividimos esas distancias por la mayor de ellas y multiplicamos el resultado por cien. Es decir, calculamos la proporción que cada una de ellas representa de la distancia mayor. El resultado son unos nuevos valores de escala ubicados como proporciones entre un 0 empírico (el ítem más bajo en la escala) y un 100 empírico (el ítem más alto en la escala).

Todos los procedimientos que hemos utilizado en las variantes 1 a 8 reestructuran la información y la presentan de otros modos más o menos manejables, sin más distorsión que la simplificación y pérdida de información que supone el uso de estadísticos de tendencia central como la media. Los métodos de las variantes 1 a 8 -incluida por tanto la solución simple que se propugna como solución más sencilla,- no hacen supuestos sobre la forma de la distribución de las respuestas de los sujetos. A mi juicio, en general, es preferible utilizar métodos que eviten supuestos fuertes que difícilmente se cumplen en la realidad conllevando como mínimo una complicación, a veces innecesaria, del modo de operar. No obstante, para mostrar que el método de escalamiento recíproco puede operar bajo este tipo de orientación se incluyen las variantes 9 y 10; la lógica de las mismas es semejante a la que subyace al uso de la curva normal en los métodos de Thurstone y de Green que estudiamos anteriormente.

En la *variante 9* se convierten las proporciones de las celdillas de la tabla 1 en puntuaciones z' de una distribución normal (Tabla 3), utilizando para ello una tabla de la curva normal o una calculadora o programa de ordenador adecuado. Si se calcula el promedio de las z' para cada columna (promedios a través de ítems) se obtiene el valor de la z' media para cada alternativa. Esos valores pueden considerarse valores de escala para las alternativas.

La *variante 10* aprovecha las z' de la tabla 3 para obtener valores de escala de los ítems. Se procede calculando la media de las puntuaciones z' de cada ítem (medias de las filas) ponderada por el valor de la alternativa correspondiente. Los promedios obtenidos para cada ítem pueden considerarse los valores de escala de los ítems.

Las paradojas a las que lleva la asignación de puntuaciones de una distribución teórica sobre otra real o empírica ya las discutimos con cierto detalle en la primera parte, al hablar de los métodos de elaboración del valor de escala.

Es posible elaborar otras variantes o sub-variantes en diferentes puntos del proceso. Al presentar un ejemplo posteriormente, sugeriremos algunas posibilidades más. No obstante, la solución simple puede ser la variante generalmente más adecuada.

El método puede requerir utilizar muestras amplias para efectuar el escalamiento de los items, en torno a 200 ó 300 sujetos, en la línea de las sugerencias de Thurstone. No obstante, es una cuestión empírica establecer las condiciones (incluido el tamaño de la muestra) a partir de las cuales un método determinado produce valores de escala estables.

Algunas materias pueden prestarse más a utilizar items de tipo V/F, mientras que en otras puede parecer que los items de alternativas resultan más adecuados. El método permite establecer empíricamente en que medida los sujetos son capaces de discriminar entre las categorías. La elección de un formato definitivo para la medición de los sujetos comporta una decisión que tiene componentes de análisis subjetivo del problema por parte del investigador. Lo mismo sucede con la elección del número, valores iniciales y anclajes de las alternativas.

El análisis del comportamiento de las alternativas frente a la versión V/F puede contribuir a sugerir modificaciones en los anclajes verbales y/o en el número de alternativas que deben ser contrastadas empíricamente.

6. Medición de los sujetos.

El método más sencillo y práctico consiste, como ya pusimos de manifiesto en la solución simple, en administrar los items en tarea de estímulo simple

con orientación de respuesta (I.B) y calcular la puntuación como promedio de los valores de escala de los ítems aceptados (H2; I:1; II:2; III:2).

Como valores de escala de los ítems se pueden utilizar los que producen las variantes 1, 2, 3, 7, 8 ó 10. Adoptando la *solución simple*, tomaremos como valores de escala los que produce la variante 3.

Si se decide medir a los sujetos con una tarea de elección de alternativas con orientación de respuesta (II.B) pueden seguirse tres procedimientos generales para obtener las puntuaciones de los sujetos.

Primero, si se decide utilizar únicamente los valores de escala de las alternativas (e ignorar los valores de escala de los ítems) entonces en cada ítem se toma como puntuación la de la alternativa escogida, y el total puede construirse como promedio de esos valores. El valor de escala de las alternativas puede ser el obtenido mediante las variantes 4, 5, 6 ó 9. No obstante, como recomendación práctica se sugiere utilizar los que produce la variante 6.

Segundo, es posible decidir tomar en cuenta los valores de escala de las alternativas y los valores de escala de los ítems. En ese caso se suele tomar como puntuación de un sujeto en un ítem el producto del valor de escala del ítem por el de la alternativa. El valor del ítem, en principio, puede estar determinado por cualquiera de las variantes que proveen valores de escala de los ítems; y lo mismo puede decirse de las alternativas. Sin embargo, conviene tener en cuenta que mezclar determinadas variantes de obtención del valor de escala de las alternativas con otras de obtención del valor de escala de los ítems puede ser inconsistente. Además, algunos valores de escala (como los ceros) que ofrecen algunas variantes dificultarán los productos y la asignación de un significado a los mismos. Por añadidura, estos productos se mueven en una escala ajena a la original de valores de escala y pueden sobrevalorar algunas respuestas en el total o en el promedio final. Por todas estas razones, esta solución no parece muy adecuada.

Si se quiere considerar el valor de escala de las alternativas diferencialmente en función del ítem de que se trate, quizás lo más sencillo es utilizar la variante 4, que ofrece un valor de escala para cada alternativa de cada ítem, evitando los productos alternativa por ítem.

Muchas de las soluciones más complejas que teóricamente son posibles prácticamente pueden tener poco interés.

Tercero, es posible utilizar como valores de escala de las alternativas el valor inicial arbitrario de las mismas, como se hace en el método de alternativas de Likert. En este caso el método de escalamiento recíproco se utiliza como un método de valoración de la escala de alternativas. Al aplicar el método de escalamiento recíproco, se contrasta, y en su caso se garantiza razonablemente, que las alternativas ocupan el lugar ordinal con que están numeradas y pueden, por tanto, utilizarse razonablemente con esos valores de escala. Este tipo básico de contrastación no se efectúa con el método de alternativas de Likert.

El método de escalamiento recíproco puede sugerir cambios y modificaciones empíricamente fundados del conjunto de items, del conjunto de alternativas y del conjunto de valores numéricos asociados a las mismas. Mientras que el método de Likert no justifica porque asigna determinados valores a las alternativas, el método de escalamiento recíproco permite asignar conjuntos de valores numéricos a conjuntos de alternativas bajo contraste empírico.

Ejemplo.

Para que el ejemplo resulte sencillo y manejable como un problema de lápiz y calculadora, vamos a suponer que los items han superado el proceso de valoración y selección de items, tratándose de obtener los valores de escala. Para simplificar las cosas vamos a considerar sólo tres items A, B, y C que han sido presentados a una muestra de 250 sujetos en formato dicotómico (representados entonces como A', B' y C') y en formato de alternativas (representados entonces como A'', B'' y C''). En el formato de alternativas hemos utilizado una escala de 7 alternativas (enumeradas de 1 a 7).

A continuación presentamos las tablas que reflejan las distribuciones de respuestas a los pares de items recíprocos.

Para el ítem A, en ambos formatos, tenemos:

A''

A'	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	Σ
<i>V</i>	0	5	10	5	20	45	40	125
<i>F</i>	40	45	20	5	10	5	0	125
Σ	40	50	30	10	30	50	40	250

La tabla presenta las distribuciones condicionales del ítem A' respecto de las categorías del A'' , y viceversa. En el eje horizontal tenemos el ítem de alternativas A'' , con sus siete alternativas, de *1 a 7* (*en cursiva*). En el eje vertical tenemos al ítem A' con sus dos modalidades de respuesta: *V*, para respuestas de aceptación, y *F* para respuestas de no aceptación. En la primera celdilla puede leerse que hay 0 sujetos que han contestado *V* al ítem A' dicotómico y 1 al ítem A'' de alternativas. La segunda celdilla, a la derecha de la primera, dice que 5 sujetos han contestado *V* y 2. En otra celdilla se lee, por ejemplo, que 45 sujetos han contestado *F* y 2.

Estas tablas resumen la información necesaria para efectuar el escalamiento recíproco.

A continuación se muestran las de los ítems B y C.

B''

<i>B'</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	Σ
<i>V</i>	0	5	15	0	20	35	50	125
<i>F</i>	50	35	20	0	15	5	0	125
Σ	50	40	35	0	35	40	50	250

C''

<i>C'</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	Σ
<i>V</i>	10	5	5	0	5	45	50	120
<i>F</i>	55	45	5	0	5	5	15	130
Σ	65	50	10	0	10	50	65	250

Variante1.

Las tablas anteriores presentan separadamente las distribuciones condicionales en la versión de alternativas de quienes obtuvieron V y de quienes obtuvieron F en el ítem dicotómico recíproco.

Ahora basta calcular la media de esas distribuciones condicionales para obtener los valores de escala de una respuesta V y F en cada ítem. Los

promedios significan la ubicación promedio en la escala de alternativas de quienes dan una respuesta V y de quienes dan una respuesta F.

Item A :

Media en A'' para quienes han contestado V en A':

$$[0(1)+5(2)+10(3)+5(4)+20(5)+45(6)+40(7)]/125 = 710/125= 5'68.$$

Media en A'' para quienes han contestado F en A':

$$[40(1)+45(2)+20(3)+5(4)+10(5)+5(6)+0(7)]/125 = 290/125= 2'32.$$

Item B :

Media en B'' para quienes han contestado V en B':

$$[0(1)+5(2)+15(3)+0(4)+20(5)+35(6)+50(7)]/125 = 715/125= 5'72.$$

Media en B'' para quienes han contestado F en B':

$$[50(1)+35(2)+20(3)+0(4)+15(5)+5(6)+0(7)]/125 = 285/125= 2'28.$$

Item C :

Media en C'' para quienes han contestado V en C':

$$[10(1)+5(2)+5(3)+0(4)+5(5)+45(6)+50(7)]/120 = 680/120= 5'6667.$$

Media en C'' para quienes han contestado F en C':

$$[55(1)+45(2)+5(3)+0(4)+5(5)+5(6)+15(7)]/130 = 320/130= 2'4615.$$

Variante 2.

En la variante 2 se calcula en cada ítem la diferencia del valor promedio para V menos el valor promedio para F. Esas diferencias expresan la distancia entre aceptar el ítem y no aceptarlo, y pueden considerarse los valores de escala para los ítems aceptados (tomándose entonces 0 para los no aceptados).

Para el ítem A:

$$5'68 - 2'32 = 3'36$$

Para el ítem B:

$$5'72 - 2'28 = 3'44$$

Para el ítem C:

$$5'6667 - 2'4615 = 3'2052$$

Variante 3. (Solución simple.)

Primero se resta el valor del ítem menor, en este caso 3'2052, al valor obtenido para cada ítem:

$$A: 3'36 - 3'2052 = 0'1548$$

$$B: 3'44 - 3'2052 = 0'2348$$

$$C: 3'2052 - 3'2052 = 0$$

Como puede apreciarse, esto fija el 0 de la escala arbitrariamente en el ítem más bajo, y convierte el valor de los demás ítems en una expresión de la distancia a ese origen.

A continuación se procede a poner esas distancias en una escala de 0 a 100 haciéndolas proporcionales a la distancia mayor. Para ello se divide cada valor por el mayor y se multiplica el resultado por 100.

$$A: 0'1548 (100) / 0'2348 = 65'93$$

$$B: 0'2348 (100) / 0'2348 = 100$$

$$C: 0$$

Los ítems quedan ahora expresados en una escala de 0 (mínimo empírico) a 100 (máximo empírico).

La solución simple del método de escalamiento recíproco propone utilizar estos resultados como valores de escala de los ítems.

Variante 4.

Las variantes 4 a 6 están orientadas a obtener los valores de escala de las alternativas trabajando desde la perspectiva de los ítems de alternativas.

La variante 4 permite obtener un valor de escala diferenciado y preciso para cada alternativa de cada ítem.

La variante 5 permite obtener un valor de escala promedio para cada alternativa.

La variante 6 simplifica el patrón de escala de esos promedios poniéndolos en una escala entre 0 y 100.

Veamos primero la *variante 4*. Simplemente se trata de calcular, para cada ítem, dentro de aquellos que escogen una alternativa concreta, la proporción de los mismos que ha contestado V al ítem dicotómico.

Tomemos de nuevo la tabla de datos del ítem A.

A''

A'	1	2	3	4	5	6	7	Σ
V	0	5	10	5	20	45	40	125
F	40	45	20	5	10	5	0	125
Σ	40	50	30	10	30	50	40	250

De los 40 sujetos que han escogido la alternativa 1, 40 han contestado F, y 0 han contestado V. Es decir, una proporción de 0 sujetos ha contestado V.

De los 50 sujetos que han tomado la alternativa 2, sólo 5 han contestado V, lo que da una proporción de $5/50 = 0'1$. (El 0'9 restante contestó F).

De los 30 que han contestado 3, 10 han contestado V, lo que supone una proporción de $10/30 = 0'3333$.

Por este procedimiento la tabla anterior puede resumirse en otra conteniendo las proporciones de respuestas V en cada alternativa.

Alternativas:

Items:	1	2	3	4	5	6	7
A	0	0'1	0'3333	0'5	0'6667	0'9	1

Esta tabla puede extenderse para contener los datos de los items B y C.

Tabla 1.

Alternativas:

Items:	1	2	3	4	5	6	7
A	0	0'1	0'3333	0'5	0'6667	0'9	1
B	0	0'125	0'4286	0	0'5714	0'875	1
C	0'1538	0'1	0'5	0	0'5	0'9	0'7692

El comportamiento de las proporciones obtenidas a lo largo de la escala de alternativas debe ser estudiado cuidadosamente, y puede contribuir a eliminar algún ítem de funcionamiento inadecuado o contradictorio con los propósitos de la escala.

Por ejemplo, imaginemos un ítem en el que para la categoría 1 y para la 7 hubiera una proporción de 0'9, siendo 0 para todos los demás ¿Qué significado tienen las alternativas de un ítem de este tipo? Parece que resultan inadecuadas para expresar una relación

consistente entre el ítem dicotómico y el ítem de alternativas. Un ítem de este estilo habría sido eliminado en el análisis de ítems anterior, de modo que no es razonable esperar que se produzcan situaciones extremas de este tipo. Sin embargo, el ejemplo contribuye a poner de manifiesto que la consideración cualitativa del significado de la forma de las distribuciones de proporciones debe ser tenido en cuenta. Representar gráficamente las proporciones de respuestas V para cada alternativa ayuda a comprender como operan los ítems.

Las proporciones de la tabla 1 pueden considerarse los valores de escala de cada alternativa en cada ítem. Este modo de considerar los valores de escala toma en cuenta a qué ítem está contestando el sujeto y, a la vez, qué alternativa ha escogido el sujeto como respuesta.

Esta solución es muy sencilla de obtener y muy precisa en la consideración del valor empírico que tiene cada respuesta ante un cuestionario de alternativas. A la vez, evita las simplificaciones y pérdida de información que supone considerar, en un cuestionario de alternativas, sólo los valores de escala de los ítems o sólo los valores de escala de las alternativas. Muchas veces esos valores de escala, como veremos en próximas variantes, han sido obtenidos como una descripción simplificada de la información que provee la tabla 1. Si se desea medir a los sujetos con un cuestionario en formato de alternativas, la dificultad práctica de utilizar un valor de escala distinto para cada una de las v alternativas de n ítems, no debe ser un obstáculo para la elección de esta variante, dadas las facilidades informáticas con las que se tratan las puntuaciones de los cuestionarios.

Por otra parte, todos los valores de escala obtenidos con esta variante están en una escala entre 0 y 1 que expresa la proporción de participación en la dimensión a la que el ítem se refiere; un tipo de valores que reflejan bien las respuestas empíricas de los sujetos, sin pérdida de información, siendo muy fáciles de interpretar.

Si se utiliza esta variante 4 para obtener los valores de escala, entonces lo razonable es medir a los sujetos utilizando el cuestionario en versión de

alternativas con orientación de respuesta (II.B), y utilizar como puntuación de un sujeto el promedio de los valores de escala de las alternativas escogidas a través de los ítems (H2; I:1; II:2; III:2).

Por ejemplo, supongamos que un sujeto J contesta los tres ítems de nuestro ejemplo, A", B" y C". Para el ítem A" escoge la alternativa 3, para el ítem B" la alternativa 3 y para el C" la alternativa 5. La puntuación del sujeto se calcularía como:

$$J = (0'3333 + 0'4286 + 0'5) / 3 = 1'2619 / 3 = 0'4206.$$

De este modo las puntuaciones de los sujetos también están en una escala de 0 a 1 que indica la proporción promedio en que se participa del contenido de los ítems.

Por supuesto, esta suma de puntuaciones a través de ítems sólo tiene sentido en la medida en que estemos tratando con una escala que mide una misma cosa, que es unidimensional, en un sentido general. Por eso, el proceso de elaboración del cuestionario tiene necesariamente que considerar, antes de su uso práctico, y como ya hemos reiterado en general y para todos los demás métodos de escalamiento, las diversas fases de evaluación del cuestionario, incluyendo fiabilidad, validez, y dimensionalidad.

Variante 4-b. Las proporciones de respuestas V podrían calcularse de otro modo. Se podría calcular las proporciones de respuesta V, en cada alternativa, respecto a las respuestas F. Es decir, considerar el cociente V/F en cada alternativa; número de respuestas V partido número de respuestas F. Esta solución puede ser más engorrosa para el uso del método, por eso se anota tan solo como una sub-variante posible. Sin embargo, tiene el atractivo potencial de conectar el método con los *modelos log-linear*.

Variante 4-c. Otra sub-variante en el cálculo de las proporciones consiste en calcularlas respecto al N total. En nuestro ejemplo se trataría de dividir el número de respuestas V en cada alternativa por 250. Esta sub-variante ignora el número de respuestas en cada alternativa lo que produciría algunos efectos indeseados.

Variante 5. Los métodos de escalamiento que se han ocupado de tratar las categorías o alternativas determinando su posición en la escala (p.e. el método de los intervalos sucesivos de Thurstone o el método de Green) han dado una solución global para las alternativas independientemente del ítem al que se estén refiriendo. Este modo de proceder no tiene la riqueza de la variante 4 y constituye una simplificación y pérdida de información.

El método de escalamiento recíproco también puede, de un modo mucho más sencillo, obtener un valor de escala para cada alternativa, independientemente del ítem. Para ello basta con promediar los valores obtenidos en cada columna de la Tabla 1, a través de filas. Esos promedios indican la posición de escala media de cada alternativa.

Tabla 1.

Alternativas:

<i>Items:</i>	1	2	3	4	5	6	7
A	0	0'1	0'3333	0'5	0'6667	0'9	1
B	0	0'125	0'4286	0	0'5714	0'875	1
C	0'1538	0'1	0'5	0	0'5	0'9	0'7692
Σ	0'1538	0'325	1'2619	0'5	1'7381	2'675	2'7692
Media	0'0513	0'1083	0'4206	0'1667	0'5794	0'8917	0'9231

En nuestro ejemplo puede observarse que categoría central 4, que ha sido utilizada por muy pocos sujetos en cada ítem, muestra un valor de escala inferior al de la categoría 3. Hecha esta salvedad los valores de escala crecen desde la primera categoría hasta la última, como cabe esperar en general.

Variante 6. En esta variante se transforman los valores de escala de las alternativas obtenidos en la variante 5 a una escala de 0 (alternativa menor) a 100 (alternativa mayor). Para ello restamos el valor menor a todos los valores. En este caso el valor menor es el de la alternativa 1 (0'0513):

Media	0'0513	0'1083	0'4206	0'1667	0'5794	0'8917	0'9231
Media - Menor	0	0'057	0'3693	0'1154	0'5281	0'8404	0'8718

A continuación se dividen las diferencias por la mayor de ellas, y el resultado se multiplica por 100.

Media	0'0513	0'1083	0'4206	0'1667	0'5794	0'8917	0'9231
Media - Menor	0	0'057	0'3693	0'1154	0'5281	0'8404	0'8718
Resultados:	0	6'54	42'36	13'24	60'58	96'40	100

Los resultados obtenidos pueden considerarse como los valores de escala de las alternativas.

Variante 7. La variante 7 persigue obtener un valor de escala para cada ítem partiendo de la información recogida en la tabla 1. Para obtener un valor de escala de cada ítem lo más sencillo y directo es utilizar la solución simple

(variante 3), no obstante la variante 7 muestra las posibilidades de los datos de la tabla 1 para obtener valores de escala de los ítems.

Para ello, en la tabla 1, se resta al valor de cada celdilla el de la media de alternativa correspondiente. La nueva tabla de diferencias la numeraremos como *tabla 2*.

En la tabla 2 se calcula la media de esas diferencias para cada ítem, resultado que puede considerarse el valor de escala del ítem ofrecido por esta variante.

Tabla 1.

Alternativas:

<i>Items:</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>A</i>	0	0'1	0'3333	0'5	0'6667	0'90	1
<i>B</i>	0	0'125	0'4286	0	0'5714	0'875	1
<i>C</i>	0'1538	0'1	0'5	0	0'5	0'9	0'7692
<i>Media</i>	0'0513	0'1083	0'4206	0'1667	0'5794	0'8917	0'9231

Tabla 2.

Alternativas:

Items:	1	2	3	4	5	6	7	Media
A	-0'0513	-0'0083	-0'0873	0'3333	0'0873	0'0083	0'0769	0'0513
B	-0'0513	0'0167	0'0080	-0'1667	-0'0080	-0'0167	0'0769	-0'0202
C	0'1025	-0'0083	0'0794	-0'1667	-0'0794	0'0083	-0'1539	-0'0312

Variante 8. El tipo de valores de escala de los items que ofrece la variante 7 resultan incómodos de manejar, dado que presentan negativos. Para resolver esta dificultad podemos convertir esos valores a una escala de 0 a 100, siguiendo los pasos ya conocidos. Primero, restamos el valor menor a todos los valores.

$$A \quad 0'0513 - (-0'0312) = 0'0825$$

$$B \quad -0'0202 - (-0'0312) = 0'0110$$

$$C \quad -0'0312 - (-0'0312) = 0$$

Después, dividimos los resultados por el resultado mayor y multiplicamos por cien.

$$A \quad (0'0825) (100) / 0'0825 = 100$$

$$B \quad (0'0110) (100) / 0'0825 = 13'28$$

$$C \quad 0 (100) / 0'0825 = 0$$

Las variantes 7 y 8 producen valores de escala distintos -y hasta contradictorios- con los que sugiere la solución simple. A mi juicio la mayor complejidad de estas variantes, y las pérdidas de información que acarrearán, las hacen mucho menos recomendables que la solución simple.

Las variantes 9 y 10 que veremos a continuación, y algunas otras sub-variantes del mismo tipo que se sugieren, implican más supuestos y una mayor distorsión de la información original, lo que a mi juicio las hace poco recomendables.

Variante 9. La variante 9 obtiene valores de escala de las alternativas convirtiendo las proporciones de las celdillas de la tabla 1 en las puntuaciones z' de una distribución normal que dejan por debajo de sí esas proporciones. La nueva tabla de puntuaciones z' la denominaremos tabla 3. Una vez que se dispone de las puntuaciones z' se calcula el valor de escala de cada alternativa como el promedio de las celdillas no vacías de las columnas. Las proporciones menores de 0'02 y las mayores de 0'98 no se transforman en z' para evitar efectos distorsionantes, como de costumbre.

Tabla 3. Valores z'

Alternativas:

<i>Items:</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
<i>A</i>		-1'2816	-0'4308	0	0'4308	1'2816	
<i>B</i>		-1'1503	-0'1799		0'1799	1'1503	
<i>C</i>	-1'0203	-1'2816	0		0	1'2816	0'7362
Media Alter.	-1'0203	-1'2378	-0'2036	0	0'2036	1'2378	0'7362

Variante 10. Esta variante obtiene valores de escala de los items como promedio de los valores z' de las filas de la tabla 3 ponderados por el valor de las alternativas correspondientes.

Tabla 3. Valores z'

Alternativas:

Items:	1	2	3	4	5	6	7	Media
A		-1'2816	-0'4308	0	0'4308	1'2816		0'2994
B		-1'1503	-0'1799		0'1799	1'1503		0'3101
C	-1'0203	-1'2816	0		0	1'2816	0'2308	0'2384

$$\text{Valor A} = [2(-1'2816)+3(-0'4309)+4(0)+5(0'4308)+6(1'2816)]/2+3+4+5+6=0'2994$$

$$\text{Valor B} = [2(-1'1503)+3(-0'1799)+5(0'1799)+6(1'1503)]/2+3+5+6=0'3101$$

$$\text{Valor C} = [1(-1'0203)+2(-1'2816)+3(0)+5(0)+6(1'2816)+7(0'2308)]/1+2+3+5+6+7=0'2384$$

Aquí puede observarse perfectamente otra de las dificultades asociadas con la transformación a puntuaciones z' : al no introducirse las z' para proporciones menores de 0'02 ó mayores de 0'98 se introduce un factor de distorsión en los datos, dado que algunas celdillas aparecen vacías -habiendo información relevante sobre las mismas-.

Hay otras variantes y sub-variantes posibles utilizando puntuaciones típicas z' de una distribución normal. Si en la tabla 1 calculamos los porcentajes de respuestas V respecto al total de respuestas N , entonces es posible obtener una segunda tabla de proporciones acumuladas desde la alternativa menor a la mayor. Desde ese punto se puede seguir un procedimiento análogo al sugerido por Thurstone para obtener los intervalos sucesivos, o

bien un procedimiento análogo al sugerido por Green para las categorías sucesivas.

Por otra parte los resultados de cualquiera de las variantes, incluidas las que utilizan puntuaciones z' , pueden convertirse en su valor ordinal y tratarse al modo de Dunn-Rankin.

En síntesis, puede apreciarse que el método de escalamiento recíproco, además de algunas ventajas teóricas y una solución simple, puede aportar una diversidad de variantes en el tratamiento de la información para escalar items y alternativas. Debe advertirse que no hay experiencia en el uso de muchas de las variantes y sub-variantes posibles que se pueden sugerir. Se han introducido o insinuado porque, siguiendo la lógica de otros métodos de escalamiento bien establecidos, merecerían ser objeto de discusión y estudio empírico. Además su presencia resalta la flexibilidad y adaptabilidad del método.

A mi juicio lo mejor del método está en su posibilidad de controlar la calidad de los valores de escala de un cuestionario de items dicotómicos y de un cuestionario de items de alternativas, trabajando consistentemente con una orientación de respuesta; y en las variantes 3 (solución simple) y 4, que permiten obtener valores de escala para los items dicotómicos y de alternativas, con un mínimo de supuestos y de distorsión de los datos.

Cap. 15. METODO DE ESCALAMIENTO RECIPROCO DE MELIA.

ELABORACION DE LA ESCALA:

Generación de items:

1. Construcción de items.
2. Selección racional de items.
4. Construcción de una escala de alternativas (Preferiblemente 7 u 11.)
3. Elaboración de *los mismos items* (idéntica formulación) en versión V/F y en versión de alternativas.

Obtención de información para escalar items:

1. Administrar las dos escalas (versión V/F y versión alternativas) con los mismos items a una muestra de sujetos. (Tareas de Respuesta I.B y II.B). Tomar medición en uno o más criterios.

Valoración y selección de items:

1 Disposición de la información:

Construcción de una tabla "variables por sujetos." Calcular el total de cada sujeto en la versión V/F, por un lado ($H2;I:2; II:1;III:1$, es decir, la proporción de items aceptados por el sujeto), y en la versión de alternativas, por otro, ($H2; I:1;II:1;III:1$, es decir, la suma de los valores de alternativas dividida por el n de items).

2. Análisis del poder discriminativo y la homogeneidad de los items:

Para los items dicotómicos:

Método a. Efectuar una prueba t comparando el grupo V con el grupo F en la puntuación que los sujetos han concedido a ese mismo ítem en la versión de alternativas. (Se espera que los items V/F adecuados puedan discriminar en su puntuación en versión de alternativas.)

Método b. Efectuar una prueba t comparando el grupo V con el grupo F en el total de la escala de alternativas. (Se espera que los items adecuados puedan discriminar en el total de la prueba en versión de alternativas.)

Método c. También es posible efectuar este tipo de análisis utilizando la correlación biserial-puntual, (o la correlación biserial, según la naturaleza que se suponga al ítem,) con las variables anteriores.

Para los items de alternativas:

Método a. Calcular la correlación del ítem con el total de la versión V/F.

Método b. Representar gráficamente la proporción de sujetos que ha contestado V a la versión V/F del ítem, para cada alternativa de su versión alternativas. (Esta representación ayuda poderosamente a comprender cómo los sujetos están interpretando las alternativas y las opciones V/F).

3. Análisis de la validez de los items:

Para los items dicotómicos:

Método a. Efectuar una prueba t comparando el grupo V con el grupo F en la puntuación obtenida en cada criterio. (Se espera que los items V/F adecuados puedan discriminar en el criterio.)

Método b. Calcular la correlación biserial-puntual (o biserial, según la naturaleza que se suponga al ítem) con cada criterio.

Para los ítems de alternativas:

Método a. Calcular la correlación del ítem con cada criterio. Representar gráficamente las relaciones ítem de alternativas-criterio.

Método b. Representar gráficamente la regresión de cada criterio sobre la versión de alternativas de cada ítem.

El análisis de la homogeneidad y de la validez de los ítems permite disponer de información para seleccionar un subconjunto de ítems adecuado.

Obtención de los valores de escala de los ítems:

Para los ítems dicotómicos:

- Variante 1.* Se toma el ítem V/F y su versión de alternativas. Se obtienen separadamente las distribuciones en la versión de alternativas de quienes obtuvieron V y de quienes obtuvieron F. Se calcula la media en el ítem de alternativas de quienes obtuvieron F y la media en el ítem de alternativas de quienes obtuvieron V. Se puede tomar como valor de escala de la respuesta V la media en el ítem de alternativas de quienes obtuvieron V (media V), y como valor de escala de quienes obtuvieron F (media F).
- Variante 2.* Se realiza el proceso anterior. A continuación se resta la media F de la media V, de ese modo todos los ítems presentan como valor de escala para F el 0 y como valor de escala para V la diferencia que representa una respuesta V sobre una F. Cada ítem queda con un único valor de escala (media V - media F) asignado a su respuesta V.
- Variante 3. (Solución simple).* Se realiza el proceso anterior, incluido el de la variante 2. A continuación se resta el valor de escala del ítem menor a todos los ítems (de este modo se fija el valor de escala para el ítem mínimo en 0). A continuación cada valor obtenido se multiplica por 100 y se divide por el valor del ítem con mayor valor. De este modo la escala final de valores de escala de los ítems va desde 0 (ítem mínimo) hasta 100 (ítem máximo), siendo el valor de escala de cada ítem proporcional al máximo. La variante 3 facilita el uso de la escala en el proceso de medición de los sujetos.

Para los ítems de alternativas:

Valor de escala de las alternativas:

- Variante 4.* En cada alternativa de cada ítem, se calcula la proporción de sujetos que ha contestado V al ítem dicotómico recíproco. Se construye una tabla "alternativas por ítems" (Tabla 1) en la que cada celdilla refleja la proporción de sujetos que ha contestado V al ítem recíproco dentro de los que han escogido esa alternativa. Estas proporciones pueden considerarse el valor de escala (entre 0 y 1) de cada alternativa de cada ítem.
- Variante 5.* Tener un valor de escala para cada alternativa de cada ítem es más exacto que tener un valor de escala "promedio" de las alternativas aplicable a todos los ítems, sin embargo, complica el proceso de corrección si este no es informático. Por ello, se puede calcular un valor de escala de cada alternativa como promedio del valor de escala que recibe en cada ítem (promedio de las columnas).
- Variante 6.* Se puede simplificar el patrón final de valores de escala de las alternativas sustrayendo a los promedios obtenidos en la variante 5 el promedio menor, de ese modo se fija la alternativa menor en el valor de escala 0. A continuación se puede dividir cada valor por el mayor y multiplicar por 100 el resultado, de ese modo la escala de valores de escala de las alternativas va de 0 (alternativa mínima) a 100 (máxima), siendo todos los valores proporcionales al mayor.

Valor de escala de los ítems:

-*Variante 7.* Quizás lo más simple para obtener un valor de escala del ítem como tal sea utilizar alguna de las variantes 1, 2 ó 3, basadas en los ítems V/F. Sin embargo, también es posible deducir valores de escala a partir de los ítems de alternativas. Para ello se realiza el proceso descrito en las variantes 4 y 5. A continuación se sustrae a cada celdilla de la tabla 1 la media de alternativa calculada en la variante 5, esto produce una nueva tabla que contiene esas diferencias (Tabla 2). Se promedian las filas de la tabla 2. Esa diferencia puede considerarse el valor de escala de los ítems.

-*Variante 8.* Para simplificar el patrón de valores de escala de los ítems obtenidos en la variante 7 se puede proceder a restar a cada valor de escala de los ítems así obtenido el menor de todos ellos, dividiendo el resultado por el mayor y multiplicando por 100. De este modo los valores de escala de los ítems van entre 0 (ítem mínimo) y 100 (ítem máximo) siendo proporcionales al mayor.

Utilizando puntuaciones típicas normalizadas:

-*Variante 9. Valor de escala de las alternativas.* La tabla 1 contiene proporciones de respuestas V. Esos valores podrían convertirse en puntuaciones normales z' utilizando una tabla (Tabla 3). Los promedios de z' para cada alternativa podrían considerarse el valor de escala de cada alternativa.

-*Variante 10. Valor de escala de los ítems.* Se calcula como la media de las z' de cada fila ponderada por los valores de alternativa correspondientes. La media ponderada de z' para cada ítem (promedios de filas) puede considerarse el valor de escala de los ítems.

Las razones para desalentar en el uso de las variantes 9 y 10 fueron discutidas al tratar de los métodos de elaboración del valor de escala.

MEDICION DE SUJETOS:

Obtención de información:

Escala de ítems dicotómicos:

Se administran los ítems en una tarea de estímulo simple con orientación de respuesta (I.B)

Escala de ítems de alternativas:

Se administran los ítems en una tarea de elección de alternativas con orientación de respuesta (II.B).

Es decir, se utilizan las mismas tareas, con la misma orientación, para escalar los ítems y para medir los sujetos.

Obtención de los valores de escala o puntuaciones de los sujetos:

Escala de ítems dicotómicos:

Se obtiene la puntuación total como promedio de los valores de escala de los ítems.

(Método H2; I:1; II:2; III:2)

(Como valor de escala se pueden utilizar los generados por las variantes 1, 2, 3, 7, 8 y 10. Sin embargo, como procedimiento general se recomienda obtener el promedio de los ítems aceptados utilizando como valor de escala el generado por la variante 3).

Escala de ítems de alternativas:

Se obtiene la puntuación como promedio de los valores de escala de los ítems/alternativas.

(Método H2; I:1; II:2; III:2).

a. Si se trabaja únicamente con los valores de escala de las alternativas, entonces en cada ítem se toma como valor de escala el de la alternativa aceptada por el sujeto que puede determinarse según una de las variantes 4,5,6, ó 9.

Sin embargo, como procedimiento general se recomienda utilizar los valores de escala de la variante 6.

b. Si se quiere trabajar con los valores de escala de los ítems y de las alternativas, entonces en cada ítem se puede tomar como valor de escala el producto del valor de escala del ítem (tomado de una las variantes 1,2,3,7, 8 ó 10) y el valor de escala de las alternativas (tomado de una de las variantes 4,5,6, ó 9). Puede parecer poco fundado utilizar un tipo de variante para el valor de escala de los ítems y otras de diferente lógica para las alternativas. En cualquier caso esta solución es la más engorrosa.

Solución simple:

El modo más sencillo y operativo del método de escalamiento recíproco consiste en utilizar la *variante 3* para determinar el valor de escala de los ítems, y aplicar después los ítems en tarea de estímulo simple con orientación de respuesta (I.B), obteniendo la puntuación total como promedio de los ítems aceptados (H2; I:1; II:2; III:3).

Las demás variantes y opciones aportan una riqueza de soluciones que puede complicar innecesariamente el trabajo realizado con fines prácticos.