



Psicometría

Tema 7 VALIDEZ DE LAS INFERENCIAS II

Psicometría

M^a Isabel García Barbero , UNED. Universidad
Nacional de Educación a Distancia, 2006

Esperanza Sánchez Moya



I. Validación con varios predictores y un solo indicador del criterio: regresión múltiple

- El modelo de **regresión lineal múltiple** permite obtener una ecuación de regresión, ponderando y combinando las variables predictoras seleccionadas, de manera que los errores de pronóstico que se comentan al estimar el criterio sean mínimos y eliminando las variables que no aportan ninguna información relevante
- **Rectas de Regresión**
Sirven para **PRONOSTICAR O PREDECIR** como se comportara la variable criterio Y tomando en consideración varias variables predictoras Xi

Directas

$$Y' = A + B_1 X_1 + B_2 X_2$$

Diferenciales

$$y' = b_1 x_1 + b_2 x_2$$

Tipicas

$$Zy' = b_1^* Z_{x1} + b_2^* Z_{x2}$$



Métodos para seleccionar las variables predictoras adecuadas

1. MÉTODOS FORWARD:

Stepwise (Paso a paso): Cálculo de las intercorrelaciones

- Se seleccionan en primer lugar la variable predictora cuya correlación con el criterio sea más alta y se construye la ecuación de regresión.
- Se van añadiendo en la ecuación de regresión, una a una, las demás variables predictoras, empezando siempre por aquella cuya correlación semiparcial con el criterio sea más alta
- Cada vez que se incluye una variable predictora se calcula el aumento que se produce en el porcentaje de varianza del criterio (**CD**)

2. MÉTODOS BACKWARD

- Se calcula el CD múltiple
- Se va eliminando una a una las variables menos relevantes, calculando en cada proceso de eliminación la reducción que se produce en el CD
- El proceso se detiene cuando la reducción observada es significativa



| CORRELACIÓN | SIGNIFICADO | CALCULO |
|---|---|---|
| <p>MÚLTIPLE</p> <p>$R_{y.12}$</p> | <p>Grado de asociación entre la VD (Criterio Y) y el conjunto de las variables predictoras X</p> | $R_{y.12} = \sqrt{\frac{r_{y1}^2 + r_{y2}^2 - 2r_{y1} r_{y2} r_{12}}{1 - r_{12}^2}}$ |
| <p>PARCIAL</p> <p>$R_{y1.2}$</p> | <p>Correlación entre Y y X_i, eliminando la influencia que sobre esa correlación, pueda estar ejerciendo la variable X_j.</p> <p>Peso o efecto de una VI cuando el resto de las VI que están en la ecuación permanecen constantes</p> | $r_{y1.2} = \frac{r_{y1} - r_{y2} r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y2}^2)(1 - r_{12}^2)}}$ $r_{y2.1} = \frac{r_{y2} - r_{y1} r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{y1}^2)(1 - r_{12}^2)}}$ |
| <p>SEMIPARCIAL</p> <p>$r_{y(1.2)}$</p> | <p>Correlación entre Y y predictora X_i, cuando de esta variable se elimina la influencia que pueda estar ejerciendo la variable predictora X_j.</p> <p>Contribución de cada X a la explicación de la Y.</p> | $r_{y(1.2)} = \frac{r_{y1} - r_{y2} r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{12}^2)}}$ $r_{y(2.1)} = \frac{r_{y2} - r_{y1} r_{12}}{\sqrt{(1 - r_{12}^2)}}$ |



Examen (Mayo 2016)

Con los datos que se presentan a continuación responder a las preguntas 11 a la 13

Se quiere comprobar la influencia que dos variables (X_1 y X_2) tienen sobre la Empatía de las personas (Y). Para ello se han aplicado las pruebas correspondientes y se han obtenido los siguientes resultados:

$$r_{Y.X_1} = 0.69; r_{Y.X_2} = 0.45; r_{X_1.X_2} = 0.52;$$

- 11.** Si se eliminara el efecto de la variable X_2 , la correlación entre el criterio (Y) y la variable X_1 sería: a) 0.59; b) 0.65; c) 0.60
- 12.** La proporción de la varianza de las puntuaciones en el criterio (Y) que se puede pronosticar a partir de las puntuaciones obtenidas en las variables X_1 y X_2 es: a) 0.49; b) 0.55; c) 0.34
- 13.** El error típico de estimación múltiple en puntuaciones típicas será: a) 0.51; b) 0.61; c) 0.71



II. Factores que influyen en el coeficiente de validez

1. Variabilidad de la Muestra

- La validez r_{xy} tiende a aumentar a medida que la variabilidad de la muestra utilizada es mayor
- Dos grupos: aspirantes (letras mayúsculas) y seleccionados (letras minúsculas)
- **Supuestos**
 - ✓ Las pendientes de los dos grupos son iguales $b = B$
 - ✓ Los errores típicos de estimación de los grupos son iguales

$$S_{y.x} = s_{y.x}$$

$$R_{xy} = \frac{S_x r_{xy}}{\sqrt{1 - r_{xy}^2 + r_{xy}^2 \frac{S_x^2}{S_y^2}}}$$

$$S_y = s_y \sqrt{1 - r_{xy}^2 + r_{xy}^2 \frac{S_x^2}{S_y^2}}$$



Ejemplo

En un centro de oligofrénicos, para tratar de probar la eficacia de cierto método de aprendizaje se aplica un test de inteligencia. La varianza que han obtenido los chicos es 49. Decidimos que sólo aplicaremos el tratamiento al 15% de los mejores. La desviación típica de este último grupo es de 2 puntos. Finalizada la aplicación del método de aprendizaje se les hace un examen a este grupo. La correlación del test con el examen en el grupo reducido es de 0,49. ¿Cuál hubiera sido la correlación si todos los oligofrénicos pudieran haber realizado el tratamiento y ser sometidos al examen final?



Ejemplo

Un test de razonamiento abstracto compuesto de 18 ítems, y con un coeficiente de fiabilidad de 0,71 se ha validado con fines a su comercialización, resultando un coeficiente de validez de 0,70. El coeficiente de fiabilidad del criterio es de 0,90 y su desviación típica del mismo de 3. Calcular:

- ¿Cuál será el coeficiente de validez del test si aumentamos en 20 ítems la longitud del test inicial?
- ¿Cuánto será necesario aumentar la longitud del test para obtener una validez de 0,78?

2. Longitud

- Al aumentar la longitud del test aumenta la fiabilidad, y al mejorar esta aumenta la validez del test

$$R_{xy} = \frac{r_{xy}\sqrt{n}}{\sqrt{1 + (n-1)r_{xx}}}$$

$$n = \frac{\textit{Finales}}{\textit{Iniciales}}$$

$$n = \frac{R_{xy}^2(1 - r_{xx})}{r_{xy}^2 - R_{xy}^2 r_{xx}}$$



3. Fiabilidad del test y del criterio: Formulas de Atenuación

| | MEJORA | SIN ERRORES (PERFECTO) |
|-----------------|---|---|
| TEST Y CRITERIO | $R_{xy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{r_{xx}}{R_{xx}}} \sqrt{\frac{r_{yy}}{R_{yy}}}}$ | $R_{vxy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx} r_{yy}}}$ |
| TEST | $R_{xy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{r_{xx}}{R_{xx}}}}$ | $R_{vxy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{xx}}}$ |
| CRITERIO | $R_{xy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{\frac{r_{yy}}{R_{yy}}}}$ | $R_{xvy} = \frac{r_{xy}}{\sqrt{r_{yy}}}$ |

VALOR MÁXIMO DEL COEFICIENTE DE VALIDEZ: el valor máximo que puede alcanzar el coeficiente de validez es el índice de fiabilidad $r_{xy} \leq r_{xv}$



Ejemplos

1. En un test de inteligencia la varianza verdadera es el 75% de la varianza total. Su correlación con un criterio externo es de 0,60. Si se mejora su fiabilidad hasta alcanzar un coeficiente de 0,98.
¿En cuánto se incrementará su correlación con el criterio anterior?
2. La validez de un test es de 0,65, el coeficiente de fiabilidad del test es de 0,80, el coeficiente de fiabilidad del criterio vale 0,60. Si elevamos la fiabilidad del test a 0,85 y la del criterio a 0,75, calcular:
 - a) ¿Cuál será la nueva validez del test?
 - b) ¿Cuál será la correlación teórica entre ambas variables?
3. Un test tiene un coeficiente de fiabilidad de 0,81 .
¿Cuál es el máximo coeficiente de validez que este test podría llegar a tener con cualquier criterio?
4. Un test de razonamiento matemático tiene un coeficiente de fiabilidad de 0,80. El coeficiente de fiabilidad de una segunda medida (Rendimiento en matemáticas) es de 0,70, El coeficiente de validez observado entre el test (Razonamiento Matemático) y el criterio (Rendimiento) es de 0,55.
 - a) ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test si se eliminaran todos los errores de medida, tanto del test como del criterio?
 - b) ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test, si éste careciese de errores de medida?
 - c) ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test si el criterio careciese de errores de medida?



5. Un test compuesto por 25 ítems se aplicó a una muestra de 20 y tiene un coeficiente de fiabilidad de 0,49. Su correlación con un criterio externo es de 0,81. En el criterio el porcentaje de varianza verdadera que hay en la varianza empírica es del 75%.
- a) Si se pudiera eliminar los errores de medida del criterio, ¿Cuánto valdría el coeficiente de validez?
 - b) ¿Cuál sería el valor máximo del coeficiente de validez?
 - c) Si se aumenta un 50% la longitud del test, ¿Cuánto valdría el nuevo coeficiente de validez?



Ejercicios libro

125. Un centro privado de Enseñanza Secundaria desea elaborar una prueba de ingreso que garantice que los alumnos admitidos obtengan una buena calificación en los exámenes de acceso a las licenciaturas tecnológicas. Se elaboran dos tests, en el test A con una varianza de 5 puntos y media 5,5, encontramos que la varianza de las puntuaciones verdaderas explica el 85% de la varianza de las puntuaciones empíricas. Mientras que en el test B, la desviación típica de las puntuaciones verdaderas explica el 95% de las empíricas. Calcular:

1. ¿Cuál hubiese sido el coeficiente de fiabilidad del test A si se hubiese calculado en una muestra de sujetos con una varianza de 7 puntos?
2. La correlación entre el test A y los exámenes de acceso para las licenciaturas tecnológicas es de 0,90. ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test A si tuviera una fiabilidad perfecta?
3. ¿En qué intervalo se encontrará la puntuación típica estimada en el examen de acceso de un sujeto que en el test A deja por debajo al 80,51% de los sujetos? (Utilizar un NC del 95%).

130. Se aplicó un test de fluidez verbal compuesto por 20 elementos a una muestra de 100 sujetos, obteniéndose una desviación típica de 5 y una media de 10 puntos. La correlación entre dicho test y un criterio externo es de 0,80.

1. Calcular el coeficiente de alienación, determinación y de valor predictivo. Interprete los resultados.
2. Sabemos que cuando el test tiene una fiabilidad perfecta el coeficiente de validez final es de 0,90. ¿Cuántos ítems habría que utilizar para que la validez fuera de 0,85?



135. Un test tiene un coeficiente de fiabilidad de 0,81. ¿Cuál es el máximo coeficiente de validez que este test podría llegar a tener con cualquier criterio?

136. Un test de razonamiento matemático tiene un coeficiente de fiabilidad de 0,80. El coeficiente de fiabilidad de una segunda medida (Rendimiento en matemáticas) es de 0,70, El coeficiente de validez observado entre el test (Razonamiento Matemático) y el criterio (Rendimiento) es de 0,55.

1. ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test si se eliminaran todos los errores de medida, tanto del test como del criterio?
2. ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test, si éste careciese de errores de medida?
3. ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test si el criterio careciese de errores de medida?

151. Para la selección de personal se ha confeccionado un test. Aplicado a un grupo normativo se obtiene:

- Que su varianza verdadera es $1/2$ de su varianza empírica.
- Su correlación con la productividad es de 0,70.

¿Cuántas veces deberá incrementar su longitud si se desea que su coeficiente de validez sea de 0,90?



139. Deseamos construir un test que mida bien el factor numérico. Para ello seleccionamos una muestra de niños de 2.º de ESO y les aplicamos el test. La desviación típica de las puntuaciones obtenidas fue de 15 puntos. De todos los niños de la muestra seleccionamos el 40% de los que obtuvieron mejores puntuaciones en el test, la desviación típica en el test en este grupo de niños fue de 3 puntos. A final de curso estos niños fueron evaluados por sus profesores a través de un examen; la desviación típica de las puntuaciones obtenidas fue de 2 puntos. La correlación entre las puntuaciones que obtuvieron en el test y las calificaciones obtenidas en el examen fue 0,40. ¿Cuál habría sido el coeficiente de validez del test en la muestra completa de niños de 2.º de ESO?

152. La validez de un test es de 0,65, el coeficiente de fiabilidad del test es de 0,80, el coeficiente de fiabilidad del criterio vale 0,60. Si elevamos la fiabilidad del test a 0,85 y la del criterio a 0,75, calcular:

1. ¿Cuál será la nueva validez del test?
2. ¿Cuál será la correlación teórica entre ambas variables?
3. ¿Se puede conseguir una validez de 0,90 entre el test y el criterio, mejorando la precisión de este último? Explicar resultados.



153. En un test de inteligencia la varianza verdadera es el 75% de la varianza total. Su correlación con un criterio externo es de 0,60. Si se mejora su fiabilidad hasta alcanzar un coeficiente de 0,98, ¿en cuánto se incrementará su correlación con el criterio anterior?

159. Se ha validado un test de capacidad de abstracción con un coeficiente de fiabilidad $r_{xx} = 0,66$ mediante un criterio ($S_y = 3$ y $r_{yy} = 0,90$), dando un coeficiente de validación $r_{xy} = 0,68$. Calcular:

1. ¿Cuál es el coeficiente de validez corregido por atenuación?
2. Si aumentamos el número de ítems hasta 60 ¿cuál sería la validez del nuevo test si el original tenía 20 ítems?
3. ¿En cuánto se tendría que aumentar el test original para que obtuviera una validez de 0,75?

174. Se dispone de un test y un criterio cuyos coeficientes de fiabilidad son respectivamente 0,50 y 0,55; y un coeficiente de validez de 0,40. Se desea averiguar cuál sería la máxima correlación que estas variables (test y criterio) podrían alcanzar si ambos carecieran de errores de medida.



175. Cierta universidad aplica a todos los alumnos aspirantes a una beca de investigación un test de Inteligencia General. La desviación típica de las puntuaciones de este grupo de sujetos en el test es de 10. Sólo son seleccionados y se les concede la beca al 10% de los aspirantes; aquellos que mejores resultados obtuvieron en el test. La varianza de las puntuaciones de este grupo en el test es de 4. Todos los seleccionados son valorados en su rendimiento en la investigación. La correlación de estas puntuaciones con las que habían obtenido en el test es de 0,35. ¿Cuál hubiera sido el coeficiente de validez del test, como instrumento de selección, si hubiera sido calculado en el grupo total de aspirantes?

185. El 81% de la varianza de un test está asociada con la de su criterio. El coeficiente de fiabilidad del test es de 0,92. ¿Cuál sería el coeficiente de validez del test si redujéramos en un 30% su longitud?

188. El coeficiente de validez de un test de inteligencia es de 0,70 y el coeficiente de fiabilidad del criterio de 0,80. ¿Se podría llegar a conseguir un coeficiente de validez de 0,90 mejorando la fiabilidad del criterio?

189. El coeficiente de fiabilidad de un test es de 0,75 y el del criterio de 0,80. El coeficiente de validez de 0,65. Si corrigiéramos totalmente los errores de atenuación del test y del criterio, ¿cuál sería el coeficiente de validez del test?



Ejercicios libro

154. En una universidad privada se quiere admitir sólo a los mejores alumnos entre todos los aspirantes. Para hacer la selección entre ellos, la universidad dispone de un test de aptitud verbal y otro de aptitud numérica. El criterio lo constituye las notas de los estudiantes al final de su carrera. El coeficiente de validez del test de aptitud verbal es de 0,80, el coeficiente de validez del test de aptitud numérica es de 0,70, la correlación entre ambos tests es de 0,20, $S_y^2 = 9$. La media de todos los examinados en aptitud verbal es de 20 puntos. La media de todos los examinados en aptitud numérica es de 50 puntos. La varianza del test de aptitud verbal es de 4. La varianza del test de aptitud numérica es de 16.

Un sujeto obtiene en aptitud verbal una nota de 24 puntos, y en el de aptitud numérica 56 puntos. ¿Qué puntuación típica le pronosticaríamos en el criterio?

155. Un test de rapidez perceptiva tiene un valor predictivo del 40%, su media y su varianza fueron de 20 y 4 respectivamente. Otro test, éste de inteligencia general, tiene un coeficiente de determinación de 0,81, una media de 50 y una desviación típica de 7. El coeficiente de correlación entre ambos tests es de 0,80. En una selección de personal son aplicados ambos tests para pronosticar la eficacia en el trabajo de los aspirantes. Rapidez perceptiva, inteligencia general y eficacia en el trabajo tienen una distribución gaussiana.

Un sujeto obtiene en el test de rapidez perceptiva una puntuación directa de 24 puntos y en el de inteligencia general de 43. ¿Qué probabilidad hay de que el sujeto obtenga realmente en el criterio una puntuación típica igual o mayor que 1?



III. VALIDEZ Y UTILIDAD DE LAS DECISIONES

- Cuando las puntuaciones del criterio solo puede tomar dos valores: SI-NO; APTO-NO APTO trataremos de analizar si la clasificación realizada por el test coinciden con la realizada por jueces externos en el criterio.
- Las puntuaciones están dicotomizadas a partir de un punto de corte de manera que permita asignar a los sujetos en las dos categorías; Admitidos (Aptos) o Rechazados (No Aptos)
- Cuando las decisiones tomadas a partir del test, X, se ven confirmadas con las decisiones tomadas en el criterio, Y, entonces la prueba es **válida**.
- **Índices de validez:** dirigidos a estudiar la coincidencia en las clasificaciones realizadas a partir del test y la realizada en el criterio por los jueces.
- Estos procedimientos son los que se utilizan generalmente en los Tests Referidos al Criterio (TRC)



| | | CRITERIO | | |
|------|---|-------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| | | A | R | |
| TEST | A | Aciertos N_{AA} | Falsos Positivos N_{AR} | N_{TA} |
| | R | Falsos Negativos N_{RA} | Aciertos N_{RR} | N_{TR} |
| | | N_{AC} | N_{RC} | N |

- **NAC** = alumnos que han sido considerados **Aptos** en el **criterio**.
- **NRC** = alumnos que han sido considerados **No Aptos** en el **criterio**.
- **NAT** = alumnos que han sido considerados **aptos** en el **test**.
- **NRT** = alumnos que han sido considerados **no aptos** en el **test**

- **NAA + NRR = Aciertos**
 ✓ Alumnos que han sido calificados del mismo modo en la prueba de selección (test) y en el criterio.
- **NRA = Falsos negativos**
 ✓ Alumnos que superaron el criterio de rendimiento y sin embargo en la prueba de admisión no superaron el punto de corte.
 ✓ En un proceso de selección habrían sido rechazados y, sin embargo, deberían haber sido admitidos.
- **NAR = Falsos positivos**
 ✓ Alumnos que en la prueba de admisión superaron el punto de corte y luego no superaron el criterio de rendimiento.
 ✓ En un proceso de selección no deberían haber sido seleccionados y , sin embargo, a l superar el punto de corte en el predictor serían admitidos.



1. Índice de validez: Coeficiente de Kappa

Permite evaluar la consistencia o acuerdo entre las decisiones adoptadas a partir de las puntuaciones obtenidas por los sujetos en el predictor y en el criterio

$$K = \frac{F_c - F_a}{N - F_a}$$

$$F_c = N_{AA} + N_{RR}$$

$$F_a = Nt_{AA} + Nt_{RR}$$

$$Nt_{AA} = \frac{N_{AC} * N_{TA}}{N}$$

$$Nt_{RR} = \frac{N_{RC} * N_{RT}}{N}$$



2. Otros Índices

| | | | |
|---|------------------------------|--|--------------------------------------|
| 1. Proporción de clasificaciones correctas | | Proporción de clasificaciones correctas tanto en el test como en el criterio | $P_{CC} = \frac{N_{AA} + N_{RR}}{N}$ |
| 2. Sensibilidad | | Proporción de aspirantes correctamente seleccionados mediante la prueba de admisión respecto a todos que tuvieron éxito en el criterio | $S = \frac{N_{AA}}{N_{AC}}$ |
| 3. Especificidad | | Proporción de aspirantes que fueron correctamente rechazados mediante la prueba de admisión | $E = \frac{N_{RR}}{N_{RC}}$ |
| 4. Razón de eficacia | | Proporción de aspirantes seleccionados mediante la prueba de admisión | $RE = \frac{N_{AA}}{N_{TA}}$ |
| 5. Índices de Selección | a) Razón de idoneidad | Proporción de aspirantes que rindieron satisfactoriamente el criterio | $RI = \frac{N_{AC}}{N}$ |
| | b) Razón de selección | Proporción de aspirantes que han sido seleccionados mediante el test | $RS = \frac{N_{TA}}{N}$ |



¿Dónde situar los puntos de corte?

| | | CRITERIO | |
|------|---|------------------|------------------|
| | | A | R |
| TEST | A | Aciertos | Falsos Positivos |
| | R | Falsos Negativos | Aciertos |

Dos criterios a utilizar en la toma de decisiones en ambiente de incertidumbre

1. Criterio maximin

Se elegirá aquella alternativa que entre los resultados más desfavorables, le permita obtener la máxima ganancia (**máximo de los mínimos**).

2. Criterio minimax

Entre las alternativas de una mayor pérdida se elegirá aquella que proporcionará una «pérdida» menor (**mínimo de los máximos**).

1. Criterio de selección más estricto: el punto de corte por el test se incrementa
 - ✓ **Disminuye los falsos positivos NAR**: habría un menor número de aspirantes que habiendo sido seleccionados por el test no el rendimiento adecuado en el criterio
 - ✓ **Aumenta la tasa de falsos negativos NRA**: es decir que se quedarían fuera un mayor número de aspirantes que, si hubieran sido seleccionados, podrían haber rendido adecuadamente en el criterio.
2. Criterio más estricto: el punto de corte del criterio se incrementa
 - ✓ **Disminuye los falsos negativos NRA**
 - ✓ **Aumenta los falsos positivos NAR.**



Ejemplo

En una investigación relacionada con la satisfacción laboral se entrevistó a los cónyuges de los trabajadores de la empresa, solicitándoles que manifestaran si consideraban que sus parejas estaban satisfechas con sus trabajos. En la tabla se muestra la valoración por parte de los cónyuges y la puntuación que obtuvieron en el test los trabajadores. Se asume que todos los errores son igualmente relevantes

| Sujetos | Valoración | Test |
|---------|------------|------|
| A | NO | 2 |
| B | SI | 4 |
| C | SI | 5 |
| D | NO | 6 |
| E | NO | 3 |
| F | SI | 8 |
| G | SI | 7 |
| H | SO | 8 |

1. ¿Cuál sería el punto de corte que minimiza los errores totales de clasificación cometidos al utilizar la escala?
2. Una vez establecido el punto de corte, calcular la proporción total de Clasificaciones correctas, la sensibilidad, especificidad, y el coeficiente Kappa .



Ejemplo

| | TEST | CRITERIO |
|----|------|----------|
| 1 | 4 | 4 |
| 2 | 11 | 7 |
| 3 | 5 | 5 |
| 4 | 8 | 6 |
| 5 | 6 | 5 |
| 6 | 6 | 5 |
| 7 | 6 | 4 |
| 8 | 6 | 5 |
| 9 | 10 | 6 |
| 10 | 8 | 6 |
| 11 | 4 | 3 |
| 12 | 6 | 6 |
| 13 | 4 | 2 |
| 14 | 9 | 7 |
| 15 | 9 | 7 |
| 16 | 1 | 3 |
| 17 | 10 | 7 |
| 18 | 8 | 5 |
| 19 | 4 | 1 |
| 20 | 4 | 5 |

Si para pasar la prueba final de rendimiento fuera necesario obtener, al menos, una puntuación de 8 en el test y en la prueba final se considerara que una persona ha rendimiento correctamente si su puntuación es igual o superior a 6.

1. ¿Cuál sería la validez del test para pronosticar el criterio medido mediante el índice de Kappa?
2. ¿Cuánto valdría la sensibilidad del test?
3. ¿Cuál sería su Razón de Selección?
4. Calcular la proporción de sujetos que fueron correctamente detectado como no-aptos mediante el test



Modelos de Selección

| | |
|---------------------------------|---|
| Compensatorio | <ul style="list-style-type: none">✓ Se trata de un modelo aditivo en el que a cada sujeto se le asigna una única puntuación global✓ Los sujetos pueden compensar una baja puntuación en una de las pruebas con una puntuación alta en otras, de manera que el resultado final sea una única puntuación e utiliza el modelo regresión lineal múltiple |
| Conjuntivo | <ul style="list-style-type: none">✓ Se fijan de antemano unos mínimos y sólo se seleccionan aquellas personas que hayan superado esos mínimos en todas y cada una de las pruebas |
| Disyuntivo | <ul style="list-style-type: none">✓ Solo se exige superar determinado nivel de competencia en al menos en alguno de los predictores o bloque de predictores |
| Conjuntivo-Compensatorio | <ul style="list-style-type: none">✓ Primero se selecciona aquellos sujetos que superar los mínimos establecidos y luego se ordena en función de la puntuación global obtenida |
| Disyuntivo-Compensatorio | <ul style="list-style-type: none">✓ Se hace una primera selección aplicando el modelo disyuntivo y a los sujetos seleccionados se les aplica el modelo compensatorio |



Estimación de la eficacia de una selección

1. A través de la Razón de Eficacia: proporción de personas seleccionadas que tienen éxito en el criterio

$$RE = \frac{N_{AA}}{N_{TA}}$$

2. A través del modelo de regresión pues permite estimar la probabilidad de que los seleccionados tengan éxito en el criterio.

$$Z_c = \frac{Y_c - Y'}{S_{y.c}}$$

$$P(Z \leq Z_c)$$

$$P(Z \geq Z_c) = 1 - P(Z \leq Z_c)$$



Examen (Septiembre 2016)

Para la participación en un curso de “Coaching” se han presentado 200 alumnos y sólo hay 50 plazas por lo que es necesario llevar a cabo un proceso de selección mediante una determinada prueba (X). De los 50 seleccionados 40 terminaron el curso con buen rendimiento y 10 no alcanzaron la calificación mínima obtenida. La media y la desviación típica obtenida por los sujetos en la prueba (X) fueron de 6 y 2 puntos respectivamente. Asumiendo que las puntuaciones obtenidas por los aspirantes en la prueba X se distribuyen según la curva normal de probabilidad, que la ecuación de regresión de Y/X es $Y = 0.40 + 3X$, que la $S_y = 4$, y $r_{xy} = 0.60$

15. La razón de selección y la razón de eficacia fueron respectivamente: a) 0.25 y 0.80; b) 0.25 y 0.20; c) 0.20 y 0.80
16. Si la puntuación mínima para considerar que se ha tenido éxito en el curso de Coaching fuera de 20. La probabilidad de éxito en el curso de las personas seleccionadas hubiera sido: a) 0.60; b) 0.78; c) 0.84
17. Calcular el coeficiente de validez de un test, sabiendo que al N.C. del 95% se ha pronosticado que la puntuación típica de un sujeto en el criterio estará comprendida entre 0.30 y 1.75. a) 0.90; b) 0.93; c) 0.96.



Ejemplo

Se quiere conocer la validez de un test para medir el Rendimiento escolar de los niños de 5º de EGB. Para ello se escoge una muestra de 200 niños y se les aplica un test, obteniendo de media 15, desviación típica 4 y un coeficiente de fiabilidad de 0.74. Calificados en su Rendimiento escolar obtuvieron una media de 5, desviación típica 2 y la fiabilidad del criterio fue de 0,81. Calcular:

1. La validez del test sabiendo que la inseguridad en los pronósticos es del 60%.
2. ¿Qué puntuación pronosticaremos en el criterio a un niño que obtuvo en el test una puntuación directa de 20 puntos (alfa=0.01)
3. ¿Cuál es la probabilidad de que un niño que obtiene 20 puntos en el test obtenga en el criterio más de 10 puntos?. Con otras palabras, si consideramos como éxito obtener 10 puntos en el criterio ¿cuál será la probabilidad de éxito para los sujetos que obtienen en el test una puntuación de 20 puntos?.
4. De los 200 niños solo se acepta a los 40 mejores, ¿cuál es la probabilidad de éxito?



Ejercicios libro

162. Para la selección de 15 plazas de vendedores se han presentado 150 candidatos. Se ha utilizado un test selectivo cuya correlación con el criterio fue de 0,90. La media y desviación típica obtenidas en el test selectivo por el grupo de aspirantes fue 10 y 2 respectivamente. En el criterio la media fue 100 y la desviación 16. Solamente se seleccionaron los 15 sujetos que obtuvieron puntuaciones más altas en el test.

Calcular:

1. Razón de selección.
2. Si el punto crítico en el criterio se fijara en $Z_y = 2$ ¿qué probabilidad de éxito tendrían los sujetos que obtuvieron en el test una puntuación diferencial de 4 puntos?
3. ¿Cuántos sujetos de los seleccionados se espera que tengan éxito a nivel profesional?

164. Para la concesión de 20 becas de Formación Profesional se han presentado 200 aspirantes y se ha utilizado un test selectivo cuya correlación con el criterio fue de 0,80. El grupo total de aspirantes obtuvo en el criterio una media de 15 y una desviación típica de 5. En el test las puntuaciones se distribuyen normalmente con una media de 100 y una desviación típica de 15. Las becas se conceden a los 20 sujetos que obtuvieron mejores puntuaciones en el test. Calcular:

1. Razón de selección.
2. Si el punto crítico en el criterio se fijara en $Z_y = 1$, ¿qué probabilidad de éxito tendrían los sujetos que hubieran obtenido en el test una puntuación diferencial de 15 puntos?
3. ¿Cuántos sujetos de los admitidos se espera que tengan éxito profesionalmente hablando?



169. Para la concesión de 20 becas de investigación se han presentado 200 doctorandos. Se conceden las 20 becas a los mejores en un test selectivo cuya correlación con el criterio utilizado fue de 0,90, Los aspirantes obtienen en el criterio una media de 10 y una desviación típica de 3. En el test, las puntuaciones se distribuyen normalmente con una media de 100 y una desviación típica de 30.

Calcular:

1. La razón de selección.
2. La puntuación diferencial que como mínimo han obtenido en el test los 20 sujetos seleccionados.
3. Si el punto crítico en el criterio se fijara, en escala típica, en 2, ¿qué probabilidad de éxito tendrían los sujetos que hubieran obtenido en el test una puntuación directa de 160?
4. Si deseamos que los sujetos que obtengan 130 puntos en el test tengan una probabilidad de fracaso de 0,20, ¿cuál debe ser, en escala directa, el punto crítico en el criterio de selección?



193. Una empresa considera adecuadas para cierta tarea a todas aquellas personas que, evaluado su rendimiento, obtienen una puntuación típica en el mismo, igual o superior a 0,45. Para cubrir 10 vacantes exige que, al menos, al 60% de los seleccionados se les pueda asegurar que van a tener éxito en su trabajo. Se presentan, cumpliendo todos los requisitos mínimos exigidos, 25 personas. El coeficiente de validez del test que se utiliza es de 0,85.

1. ¿Cuál es la mínima puntuación típica exigible a los aspirantes?
2. ¿Qué porcentaje de los admitidos es de esperar que sean buenos operarios?