Tema 6. Medidas individuales

Lo que interesa en educacion es conocer e interpretar los datos individuales y su correcta interpretacion es esencial y eso es lo que veremos en este capitulo

6.2. Puntuaciones directas problemas de interpretacion y trasformaciones permisibles

Una puntuacion directa es el numero que saca la persona en una prueba o el numero que sale al medir algo. O sea la nota, la altura …

Muchas veces tenemos que transformar los datos para poder compararlos porque estan en diferentes medidas por ejemplo no podemos comparar una altura en en cm con otra en pies, o un peso en kg con otra en libras, por eso debemos transformar los datos (la altura , el peso…) para interpretarla.

Además a mi me interesa no solo conocer al grupo sino que me interesa conocer la posición de un individuo en concreto con respecto a ese grupo , porque solo así podremos saber si la posición del individuo es normal o si por el contrario es una posición extrema. Yo puedo tener un 5 de nota, en un grupo donde todas las notas se distribuyen normalmente de 0 a 10 tener un cinco es una nota normal nada estraño pero si yo saco un cinco en un grupo donde la nota media es de 9 eso significa que mi nota es muy baja y me encuentro en una posición extrema necesitando ayuda seguro.

6.2.1. Puntuaciones proporcionales y porcentuales

La forma más fácil de comparación de dos notas es convertirlas en un porcentaje o en una proporción ambos valores para compararlo y ya vimos como se hacia tendría que crear la frecuencia relativa el hi al dividir la frecuencia absoluta entre n el total de gente . Si hacemos esto estamos poseyendo una puntuación individual en relación al grupo porque miro la frecuencia de un individuo en un total. Y para convertirlo en un tanto por ciento o percentil solo tendré que multiplicado por 100

Y habiendo convertido en tanto por ciento los resultados podemos compararlo .

6.2.2Puntuaciones diferenciales

Una puntuacion diferencial , es una puntuación individual relativa a la media aritmética del grupo de referencia o sea que es uno de los datos que para compararlo utilizamos la media aritmética. También se llama desviación respecto a la media (y la utilizamos para crear la desviación media, varianza…

$x = X_i - X$.

Es positiva si la puntuación es mayor que la media y es negativa si el valor es menor que la media. Esta puntuación está por enciama o por debajo de la media, pero esta puntuación tampoco nos permite comparar medidas

6.2.3 Las puntuaciones típicas

Qué son las puntuaciones típicas

Una puntuación típica es cuántas desviaciones típicas se aparta una puntuación de la media aritmética, se representa por z individual de la media de su grupo. La desviación típica la tomaremos como una unidad de medida para saber cuanto se desvía un apuntuación de la media aritmética .Ej: un coficiente intelectual de 120 y la media aritmetica es 100, la desviación típica es 10 , cuanto sobrepasa 120 a 100= muy facil restamos 120-100=20 y si la desviación típica son 10 y es la unidad de medida, ese 20 que sobrepasa sobre la media serán dos unidades . Nos permite compara cualquier puntuación sin importarnos el instrumento de medida (si esta en metros en pies…) y la amplitud de la escala (muestra de 5 individuos o de 100).

Este caso es fácil de ver pero sino esta tan claro lo que haremos es tomar la desciación respecto a la media y dividirlo entre la S (desviación típica .O sea 20÷10 . Entonces z =2

Las puntuaciones típicas son por lo tanto puntuaciones diferenciales (diferencias con respecto a la

media) expresadas tomando como unidad la desviación típica (σ). En las puntuaciones típicas sí se puede

decir que hay una unidad, que es la desviación típica.

El símbolo de las puntuaciones típicas es z (zeta minúscula); también suelen denominarse simplemente puntuaciones zeta y a veces puntuaciones estandarizadas (standard score en inglés). Su fórmula es:

$$z = \frac{X_i - \overline{X}}{s} = \frac{x}{s}$$

El valor de z indica por lo tanto cuántas desviaciones típicas contiene la diferencia X- media (a cuántas desviaciones típicas equivale esa diferencia); la desviación típica es ahora nuestra unidad de medición es como una regla que utilizaremos para medir todo; el dato individual lo expresamos en términos de desviaciones típicas por encima o por debajo de la media.
Por ejemplo imaginemos los resultados de tres sujetos (suponemos que la muestra es mayor) en un examen; la media es X = 10 y la desviación típica es σ = 2 (tabla 1)

Puntuacion directa x	Desviacion con respecto a la media : x- 10	Puntuacion tipica Z=(x-10)/2
12	12-10=2	2/2=1
10	10-10=0	0/2=0
8	8-10=-2	-2/2=-1

La puntuación directa de estos tres sujetos ha quedado transformada en un nuevo valor.
En este ejemplo ya podemos ir viendo que:
a) Si un sujeto tiene un resultado igual a la media, su puntuación típica será igual a cero; al restar a todos la media, el que tenga como resultado personal la media se queda en cero.
b) Todos los que tengan una puntuación directa superior a la media, tendrán una puntuación típica con signo positivo;
c) Todos los que tengan una puntuación directa inferior a le media, tendrán una puntuación típica con signo negativo.
Todos los datos quedan por lo tanto distribuidos en torno a una media = 0. El orden de los sujetos es naturalmente el mismo (el primero sigue siendo el primero, etc.), pero los valores absolutos son muy distintos.

Por lo general estos valores, de signo más y signo menos, tienen decimales (se suelen conservar dos decimales) y los valores extremos tienden a estar entre -3 y + 3 cualquiera que sea la magnitud de las puntuaciones originales; es muy difícil superar estos valores por encima o por debajo como veremos más adelante al hablar de la distribución normal.
Ya podemos ir intuyendo la utilidad de estas puntuaciones típicas, por ejemplo para comparar y valorar resultados individuales. De todas las puntuaciones derivadas, las puntuaciones típicas son probablemente las más interesantes y las más útiles. Un tema complementario y que ayudará a entender mejor la utilidad de las puntuaciones típicas es el de su relación con la distribución norma.
Propiedades de las puntuaciones típicas

Las puntuaciones típicas tienen propiedades que las hacen especialmente útiles:

1º *La suma de las puntuaciones típicas elevadas al cuadrado es igual al número de sujetos:*

$$\Sigma z^2 = N \qquad \text{porque } z^2 = \frac{\Sigma(X-\overline{X})^2}{\sigma^2} = \frac{\Sigma(X-\overline{X})^2}{\Sigma(X-\overline{X})^2/N} = \frac{N\Sigma(X-\overline{X})^2}{\Sigma(X-\overline{X})^2} = N$$

Esta propiedad no tiene especial interés práctico, pero se utiliza en algunas demostraciones (por ejemplo, para demostrar que la desviación típica de las puntuaciones típicas es igual a 1, lo mismo que el valor máximo del coeficiente de correlación de Pearson).

2º *La media de las puntuaciones típicas es igual a cero:*

$$\overline{z} = 0 \qquad \text{porque } \overline{z} = \frac{\Sigma z}{N} = 0$$ las *zetas* negativas y positivas se anulan mutuamente.

Si la media de las puntuaciones típicas es cero, todas las puntuaciones directas superiores a la media tendrán una puntuación típica positiva, y si son inferiores a la media, tendrán una puntuación típica negativa.

3º *La desviación típica y la varianza de las puntuaciones típicas es igual a la unidad:*

$$\sigma_z = \sigma_z^2 = 1 \qquad \text{porque } \sigma_z = \frac{\Sigma(z-\overline{z})^2}{N} = \frac{\Sigma(z-0)^2}{N} = \frac{\Sigma z^2}{N} = \frac{N}{N} = 1$$

El que la desviación típica de las puntuaciones típicas sea igual a 1 tiene consecuencias importantes. En una combinación de puntuaciones parciales, la que pesa más en la media final es aquella con una mayor desviación típica. Si calculamos una media a partir de las puntuaciones típicas, todas las puntuaciones parciales pesarán lo mismo, porque todas tendrán idéntica desviación típica.

4º Si sumamos a todas las puntuaciones directas una constante, la desviación típica permanece idéntica, porque se mantienen idénticas las distancias con respecto la media

	A	B (= A+12)	C (= A+ 80)
	8 10 12	20 22 24	100 102 104
media *desviación*	10 1.63	22 1.63	102 1.63

En B hemos sumado 12 puntos a cada sujeto con respecto a A, y en C hemos sumado 80 a las puntuaciones de B. Naturalmente las medias son distintas, pero las desviaciones típicas son idénticas porque las distancias inter-individuales son iguales: el grado de homogeneidad (diferencias de los sujetos con respecto a su media) de los tres grupos es el mismo.

5º Si multiplicamos todas las puntuaciones directas por una constante, la desviación típica queda multiplicada por esa constante, porque en esa cantidad ha aumentado la diferencia con respecto a la media.

Lo vemos en este ejemplo:

grupo A:	8	10	12	media: 10 σ = 1.63
grupo B (= Ax2):	16	20	24	media: 20 σ = 3.26

Al multiplicar por dos las puntuaciones del grupo A, la desviación típica (lo mismo que la media) también queda multiplicada por dos (1.63 x 2 = 3.26).

Estas dos propiedades son importantes porque nos permiten transformar las puntuaciones típicas en otras más cómodas; son las puntuaciones tipificadas que veremos más adelante.

6º En la distribución normal hay una relación exacta entre cada puntuación típica y el número de casos que caen por encima y por debajo de cada puntuación, o lo que es lo mismo:

a) En la distribución normal conocemos la probabilidad que tiene de ocurrir cada puntuación típica,

b) En la distribución normal a cada puntuación típica le corresponde siempre el mismo percentil (o proporción de sujetos o casos que caen por debajo de esa puntuación). En estas propiedades radican muchas de las ventajas y de los usos de estas puntuaciones y de sus puntuaciones derivadas, que veremos a continuación, como son las puntuaciones tipificadas y las puntuaciones normalizadas.

3. UTILIDAD DE LA PUNTUACION TIPICA

1. Al traducir todas las puntuaciones directas a puntuaciones típicas tenemos una única escala métrica cualquiera que sea la magnitud de las puntuaciones originales, por lo que podemos comparar unos resultados con otros con más objetividad y realismo que las puntuaciones directas. Podemos comparar, por ejemplo, peso con altura (¿qué es más, 58 Km. de peso ó 1.69 m de altura?) o 20 respuestas correctas en un examen de 30 preguntas con otro resultado de 20 respuestas correctas en un examen de 50 preguntas.

Como en las puntuaciones típicas la media de estas puntuaciones típicas es siempre 0 y la desviación típica es siempre 1 las puntuaciones superiores a la media son positivas, y las puntuaciones inferiores a la media son negativas.

Una puntuación que coincida con la media del grupo, equivale siempre a una puntuación típica de cero. Todo tipo de puntuación, cualquiera que sea la unidad original, queda transformado en un sistema común; por lo tanto se puede comparar todo con todo: resultados de exámenes con niveles de dificultad muy distintos, calificaciones puestas con criterios de exigencia distintos, etc. y también resultados que provienen de instrumentos distintos cuyas puntuaciones directas no serían comparables (por ejemplo si el número de preguntas es distinto, o si una es una prueba objetiva y otra una prueba abierta, etc.).

2. Concretamente en el caso de exámenes (y en otros casos, pero el ejemplo de los exámenes es muy claro) las puntuaciones típicas reflejan mejor dónde está un sujeto independientemente de la facilidad o dificultad del examen. Tenemos por ejemplo estos datos de dos exámenes de 20 preguntas (con distinta media e idéntica desviación típica)

	examen fácil	examen difícil
media:	18	8
desviación típica	1.6	1.6

Un alumno que en el examen fácil tenga 13 respuestas correctas tendrá esta puntuación típica:

$$z = \frac{13-18}{1.6} = -3.125$$

No es un mal resultado en términos absolutos (65% de respuestas correctas) pero la puntuación típica es muy baja; no sabe lo que sabe la mayoría de sus compañeros. Un alumno que en el examen difícil también tenga 13 respuestas correctas tendrá esta puntuación

Típica

$$z = \frac{13 - 8}{1.6} = +3.125$$

Tiene también un 65% de respuestas correctas, pero la puntuación típica es muy alta; este alumno sabe lo que no sabe la mayoría de sus compañeros.

Estas puntuaciones típicas reflejan mejor lo que saben estos alumnos teniendo en cuenta la facilidad o dificultad del examen.

Vamos a verlo con un ejemplo real: 48 alumnos responden a tres supuestos exámenes; cada examen consta de 8 preguntas, que son los nombres de otras tantas ciudades; los alumnos tienen que responder escribiendo el país donde está cada ciudad. En un examen se trata de ciudades fáciles, en otro de ciudades menos fáciles y en el tercero de ciudades pretendidamente difíciles.

En la tabla 3 tenemos las distribuciones de frecuencias, la media y desviación de cada examen y la puntuación típica que corresponde a cada resultado en cada uno de los tres exámenes1.

	1. Ciudades más fáciles		2. Ciudades menos fáciles		3. Ciudades difíciles	
X	*frecuencia*	*z*	*frecuencia*	*z*	*frecuencia*	*z*
8	8	+1.57				
7	5	+0.87	1	+3.60		
6	14	+0.73				
5	12	-0.52				
4	7	-1.22	4	+1.64		
3	1	-1.91	6	+0.98	5	+5.99
2	1	-2.61	11	+0.33		
1			9	-0.33	3	+1.82
0			17	-0.98	44	-0.26
	Media = 5.75	σ = 1.436	Media = 1.50	σ = 1.527	Media = 0.125	σ = 0.48

Qué podemos observar en estos datos.

Al menos podemos fijarnos en que la puntuación típica más alta es z = 5.99 en el examen más difícil: saber tres ciudades difíciles es mucho más que saber las ocho fáciles (z = 1.57), e incluso conocer una sola ciudad difícil (z = 1.82) supone más que conocer las ocho fáciles. También conocer donde estáncuatro ciudades de las menos fáciles (z = 1.64) es más que conocer todas las fáciles. Si nos fijamos en laspuntuaciones típicas más bajas de cada examen, vemos que la más baja corresponde a conocer dos ciudades fáciles (z = -2.61) y el no conocer ninguna ciudad difícil tiene una puntuación mayor (z = -.26) que conocer solamente cinco ciudades fáciles (z = -.52).

Cuando las medias de dos exámenes (por ejemplo) son idénticas (o muy parecidas) pero las desviaciones típicas son muy distintas, las puntuaciones típicas que corresponden a cada puntuación directa pueden ser también muy distintas.

Las puntuaciones típicas permiten calcular medias, si se desea, sin que ninguna puntuación parcial pese más que otra, pues en todas las puntuaciones parciales la desviación típica es la misma (siempre σ = 1 en las puntuaciones típicas).

Esto puede ser especialmente útil cuando las calificaciones (u otro tipo de datos) proceden de profesores distintos, o de exámenes o situaciones muy distintas: podemos calcular la puntuación típica de cada sujeto en cada situación y calcular la puntuación típica media; en este caso todas las puntuaciones parciales pesan en principio lo mismo. Si se desea que alguna puntuación parcial pese más por alguna razón, se puede ponderar después esa puntuación parcial ya convertida en típica (o tipificada como veremos después). Estas puntuaciones típicas medias se pueden convertir después en calificaciones convencionales.

4. Las puntuaciones típicas permiten apreciar resultados atípicos, objetivar mejor resultados

extremos ya que sabemos las probabilidades de ocurrencia de cada puntuación típica. Esto es posible dada la relación entre las puntuaciones típicas y la distribución normal Si conocemos el valor de una puntuación típica, podemos conocer la probabilidad que tiene de darse por azar (nos basta consultar las tablas de la distribución normal). En general un 68% del grupo está entre +1

Para interpretar debidamente las puntuaciones típicas hay que tener en cuenta de qué tipo de datos se trata: no es lo mismo número de respuestas correctas en una prueba objetiva que las calificaciones puestas por el profesor al corregir un examen abierto, notas, etc.

En principio estos cálculos son de interpretación más clara cuando están hechos a partir de puntuaciones o resultados directos más que cuando los números expresan calificaciones o juicios de valor

6.2.4 Puntuacion tipificadas o esclas derivadas

La puntuacion tipificada es una trasformacion de las puntuaciones tipicas , creadas con el fin de acabar con los decimales y los negativos. La trasformacion se reduce a multiplicar por una constante a la puntuacion tipica (la constante sera cienco la desviacion tipica) y sumarle otra constante (la media aritmetica) . El valor se convertira en la nueva media de las puntuaciones tipificadas

$T=a\cdot z + b$

$b= x$

$a=s$ (desviacion tipica)

6.2.5 Las puntuaciones quantiles

Un cuantil indica el porcentaje de sujetos que deja por debajo de si una puntuacion (o sea el % de esas puntuaciones acumuladas).

El percentil indica la posición relativa del sujeto en el grupo, y en sentido propio no se trata de una puntuación porque no está referido al rasgo o variable que se ha medido; no hay una unidad: entre dos percentiles contiguos no hay la misma distancia en aquello que estamos midiendo. Así si un sujeto en un examen está en el Percentil 80, no podemos decir que sabe el doble del que esté en el Percentil 40, sino que tiene por debajo el doble número de sujetos.

Los deciles hace diez divisiones

Los quartile divide en cuato . Ninguno de estos nos indica el valor solo si posicion respecto al grupo

Los percentiles por lo tanto indican la posición relativa de un sujeto en su grupo, sin referencia a niveles absolutos

Por ejemplo, un sujeto que tenga en un examen de conocimientos un rango percentil de 98 supera al 98% de su clase, pero esto no quiere decir que sepa mucho en términos absolutos, sino que sabe más que la mayoría. Y a la inversa, un sujeto puede estar en el Percentil 5 (el 95% está mejor que él) y saber lo suficiente. Por esta razón los percentiles pueden ser muy discutibles como dato para establecer calificaciones.

Para interpretar adecuadamente los percentiles individuales, estos tienen que estar calculados en una muestra de referencia apropiada. Como el marco de referencia para interpretar los percentiles es el grupo, no se debe comparar (y valuar, juzgar) a un sujeto tomando como referencia un grupo que no sea o no pueda ser el suyo. Hace falta siempre un grupo de referencia apropiado.

Hay varios métodos para calcular los percentiles:

1. El cálculo directo; es el más frecuente y se utiliza siempre que deseamos calcular los percentiles para la interpretación de resultados individuales.

2. El cálculo por interpolación: se utiliza sobre todo cuando interesa conocer el valor de percentiles específicos que quizás (y frecuentemente) ningún sujeto ha obtenido (como la mediana, o Percentil 50 y los Percentiles 75 y 25, y otros como los deciles).

3. También podemos calcular los percentiles mediante el gráfico de las frecuencias relativas acumuladas.

4. Podemos calcular también los percentiles a partir de los valores de la media y de la desviación típica (y puede ser muy útil cuando no disponemos de todos los datos de todos los sujetos), pero ya veremos que en este caso se trata de percentiles normalizados (los que corresponden a la distribución normal, y lo veremos al tratar las puntuaciones normalizadas).

1) Cálculo directo

Es el cálculo habitual de los percentiles.

Frecuencia absoluta entre el total de la muestra (lo que seria la frecuencia relativa) y por cien

$$\left(\frac{C}{100} \bullet n\right)$$

2) Cálculo por interpolación

Con frecuencia interesa conocer el valor de determinados percentiles; por ejemplo:

La mediana o P50, y los percentiles 75 y 25 (P75 o Q3 y P25 o Q1) como datos descriptivos o para calcular la medida de dispersión Q,

Los deciles (P10, P20, P30, etc. también simbolizados como D1, D2, D3, etc.) para simplificar la interpretación de un test.

El cálculo directo de los percentiles no suele darnos estos valores a no ser que un sujeto los haya obtenido, por lo que es necesario hacer el cálculo por interpolación.

El procedimiento puede parecer complicado a primera vista, pero es muy simple si se procede con orden. Podemos verlo con un ejemplo

<table>
<tr><th>X</th><th>f</th><th>fa</th></tr>
<tr><td>20 |</td><td>1</td><td>58</td></tr>
<tr><td>19 |||</td><td>3</td><td>57</td></tr>
<tr><td>18 ||||</td><td>4</td><td>54</td></tr>
<tr><td>17 ||||||||</td><td>8</td><td>50</td></tr>
<tr><td>16 ||||||||||</td><td>10</td><td>42</td></tr>
<tr><td>15 ||||||||||||</td><td>12</td><td>32</td></tr>
<tr><td>14 ||</td><td>2</td><td>20</td></tr>
<tr><td>13 ||||||</td><td>6</td><td>18</td></tr>
<tr><td>12 ||||||</td><td>6</td><td>12</td></tr>
<tr><td>11 ||||</td><td>4</td><td>6</td></tr>
<tr><td>10 ||</td><td>2</td><td>2</td></tr>
</table>

Vamos a calcular, por ejemplo, el Percentil 75. Corresponderá a la puntuación que deje por debajo al 75% de la muestra.

1º Calculamos el número de sujetos que necesitamos. El 75% de 58 es igual a (58)(.75) = 43.5. El Percentil 75 será la puntuación que deje por debajo a 43.5 sujetos o 75% de 58.

2º Buscamos en las frecuencias acumuladas, el número de sujetos que necesitamos, que son 43.5 En este caso, como ninguna puntuación deja por debajo a 43.5 sujetos, localizamos la frecuencia

acumulada inmediatamente inferior a la que vamos buscando, que es 42; en la siguiente, que es 50,

ya nos hemos pasado.

3º Identificamos el límite superior de la puntuación que corresponde a la frecuencia acumulada localizada en el paso 2º; en este caso el percentil 75 tendrá un valor de por lo menos 16.5 (sumamos medio punto, .5, al valor superior del intervalo).

4º Calculamos el número de sujetos que todavía nos faltan. Tenemos 42 y necesitamos 43.5, por lo tanto nos faltan 1.5 sujetos (= número de sujetos que necesito [paso 1º] menos número de sujetos que tengo [paso 2º]).

5º Del intervalo siguiente tomamos la parte proporcional de sujetos que necesitamos; para esto dividimos el número de sujetos que nos faltan por la frecuencia (o número de sujetos) del intervalo inmediatamente superior: 1.5/8 = .1875

6º Esta cantidad la multiplicamos por el valor del intervalo. El valor del intervalo es igual al número de puntuaciones que hay en cada intervalo; en este caso este valor es igual a 1 porque las puntuaciones van de una en una. Si estuvieran agrupadas de dos en dos (9-10, 11-12, etc.) el valor del intervalo sería igual a dos.

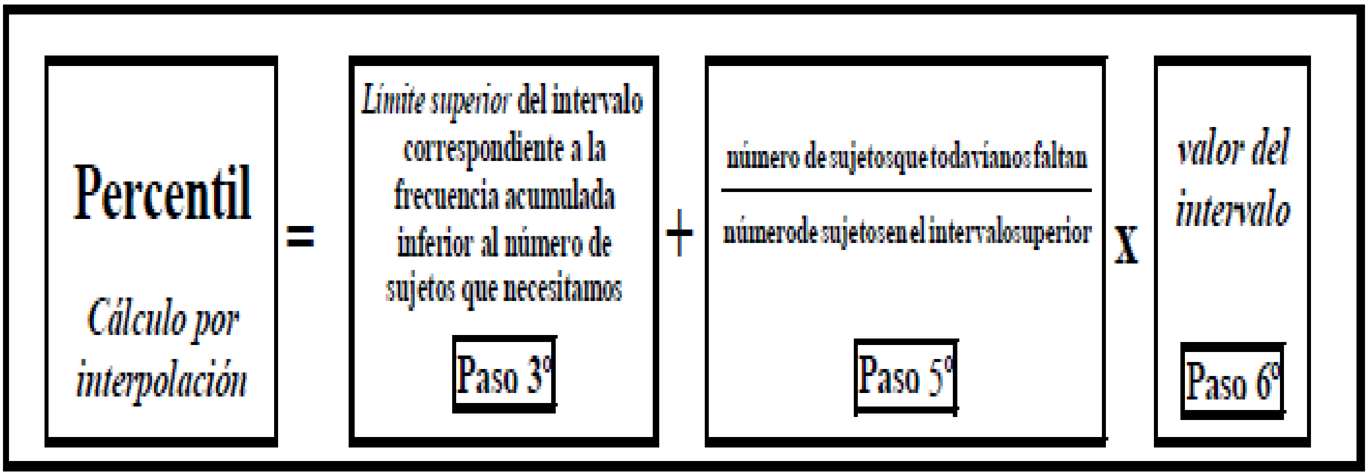
7º La cantidad calculada en el paso anterior la sumamos al límite superior del intervalo inferior al que contiene el percentil buscado (paso 3º), con lo que el valor del Percentil 75 será igual a 16.5

+.1875 = 16.69

Expresando todas las operaciones hechas tendríamos que:

$$P_{75} = 16.5 + \left[\left(\frac{43.5 - 42}{8}\right)(1)\right] = 16.69$$

Si vamos a utilizar este valor para interpretar las puntuaciones de un test o como dato descriptivo, redondeamos los decimales y obtendremos P75 = 17. Si vamos a utilizar este valor para otros cálculos (por ejemplo para calcular le valor de Q), dejamos los decimales.



6.3 Puntuacion individuales en una curva normal

Muchas variables adoptan al representarse graficamente una distribucion (forma), caracteristicas , la distribucion normal o campana de Guass. En ella vemos simetria ,una distribucion asintotica, que la media la mediana y la moda coinciden y el punto de ijflexion es la puntuacion tipica mas menos 1. La interpretacion de la campana es muy facil. Es muy util porque las campanas tiene una relation entre areas delimitadas por la curva (puntos de la curva) y proporciones probabilidades o porcentajes de puntuaciones. El area comprendida entre la curva normal y el eje de abscisas (OSEA LA LINEA DE X) representa el total de las puntuaciones que componen la poblacion . El 100% de las mismas . Si buscamos una puntuacion concreta de x que levantamos una perpendicular a la linea horizontal x (abscisas hasta cortar la curva a la izquierda de esa linea habra una proporcion de individuos que alcanna una puntuacion igual o inferior a este valor xa que ppuede ser representado en %. Es decir si A es el 80% del area total bajo la curva un valor X1 es el 0,8 o el 80% de las puntuaciones iguales o superiores a Xa. Y por tanto el 20% de las puntuaciones seran valores mas altos de Xa porque 100%-80%=20%

Ademas teniendo una puntuacion tipica de una curva normal, y sabiendo que al ser normal no habra ninguna cosa rara y teniendo la desviacion tipica y la media aritmetica puede encontrar la puntuacion directa despejando la formula de la puntuacion tipica , recordemos

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} \quad \Rightarrow \quad z = \frac{x}{s}$$

Que es despejar , muy facil es dejar sola una incognita y por tanto encontrar sus valores.

Mirar

Z=-2,3

X=100

S=15

Solo falta saber el valor de Xi rellenamos la formula

-2.33= (Xi -100)÷15

Ahora como si fuese una ecuacion de 1° grado dejar sola la Xi. Para eso pasaremos en orden los datos del lado derecho al izquierdo . La norma es que lo que esta a un lado pasa al otro haciendo lo contrario(el mundo al reves) , si algo esta multiplicando pasa al otro lado de la igualdad dividiendo . Si algo esta sumando pasa restando, si algo esta dividiendo pasa multiplicando . Asi la formula anterior despejada paso a paso seria

-2,33·15= Xi-100

-34,95=Xi -100

-34,95+ 100=Xi

Xi=65,05

Asi sabemos que el percentil normalizado P10= a la puntuacion 65 porque mirando en la tabla habiamos dicho que el percentil, o era iguala z.

A veces utilizamos otro tipo de puntuacion es la agrupacion por intervalos de la puntuacion tipica, utilizzando la S desviacion tipica como unidad de agrupacion .

Los pentas dividen a la curva normal en cinco partes y cada puntuacion penta menos la 1° y los ultimos tiene una desviacion tipica. Es un sistema util sino se necesita gran precision. Cuando los datos nos vienen en percentiles puede ser de interes agrupar a los sujetos en grandes bloques. Sobretodo en test de no gran calidad

Tambien esiste los eneatipos o estaninos que dividen a la curva normal en nueve partes por lo que cada uno contiene media desviacion tipica. Tambien puede construirse escala de 20 y tener el 0,25% de una desviacion tipica.

Estos se utilizan porque los instrumentos de medida no son precisos y por tanto los percentiles pueden tener algun error y al aumentar el tamano del agrupamiento disminuye el error