

## LE TRASFORMAZIONI DEI PUNTEGGI

Rendono paragonabili distribuzioni diverse tra loro, consentendo quindi di confrontare la prestazione di uno o più soggetti a test diversi. Le trasformazioni più usate sono:

- a) **i punti z** (punti standard)
- b) **i punteggi** (o ranghi) **percentili**

### Il punto z

Esprime il punteggio di un soggetto come **distanza dalla media**, calcolata in termini di **scarto quadratico medio** (o **deviazione standard**). Il risultato della trasformazione in punti z di tutti i punteggi di una distribuzione è una nuova distribuzione che ha media = 0 e scarto quadratico medio = 1. La formula per il

calcolo del punto z è la seguente:  $z = \frac{X - \bar{X}}{s}$

### Esempio

Un bambino di seconda elementare viene sottoposto ad una batteria di test standardizzati di lettura e scrittura.

Per la scrittura egli ottiene i seguenti punteggi (risp. corrette):

Scrittura di parole	-->	X = 12
Scrittura di non-parole	-->	X = 10
Scrittura di parole omofone	-->	X = 6

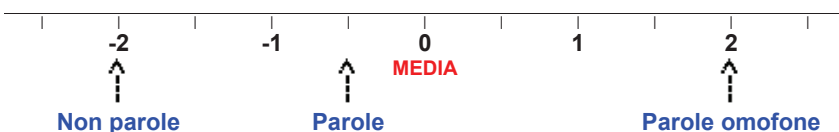
I dati riportati nel manuale della batteria indicano che la prestazione alle tre prove del campione normativo di seconda elementare, è la seguente:

Scrittura di parole	$\bar{X} = 14.5$	$s = 5.0$
Scrittura di non-parole	$\bar{X} = 12.5$	$s = 1.2$
Scrittura di parole omofone	$\bar{X} = 5.0$	$s = 0.5$

Trasformando i dati grezzi del bambino in punti z:

Scrittura di parole	$z = (12 - 14.5) / 5.0 =$	<b>-0.5</b>
Scrittura di non-parole	$z = (10 - 12.5) / 1.2 =$	<b>-2.1</b>
Scrittura di parole omofone	$z = (6 - 5.0) / 0.5 =$	<b>2.0</b>

Riportando i punti z su un'unica distribuzione ( $\bar{X} = 0$  e  $s = 1$ ):



La prestazione risulta nella norma per le parole, superiore alla norma per le parole omofone e deficitaria per le non parole.

### Altre trasformazioni dei punteggi basate sui punti z

E' uso comune in psicologia la trasformazione dei punti z in punteggi che fanno riferimento ad una distribuzione con una certa media (diversa da 0) e un certo scarto quadratico medio (diverso da 1).

La trasformazione si basa sulla seguente formula generale:

$X = \bar{X} + sz$  dove  $\bar{X}$  e  $s$  sono i parametri della nuova distribuzione.

Una volta calcolato il punto z relativo ad un certo punteggio, è possibile assegnare alla media ed allo scarto quadratico medio i valori desiderati, e calcolare il relativo punteggio trasformato.

Le trasformazioni più usate sono le seguenti:

#### **Punti T**

$$\bar{X} = 50 \quad s = 10 \quad T = \bar{X} + sz = 50 + 10z$$

Esempio:  $z = -1.5$ ;  $T = \bar{X} + sz = 50 + 10 \times (-1.5) = 50 - 15 = 35$   
Quindi ad un punto z di -1.5 corrisponde un punto T di 35.

Il passaggio dai punti Z ai punti T elimina (almeno in parte) l'inconveniente dei decimali e dei segni negativi. L'effetto della trasformazione, se operata su tutti i punteggi standardizzati di una distribuzione, consente di ottenere una nuova distribuzione di punteggi con media 50 e scarto quadratico medio 10.

#### **Punti sten (standard ten)**

$$\bar{X} = 5.5 \quad s = 2 \quad \text{sten} = \bar{X} + sz = 5.5 + 2z$$

Consideriamo l'esempio precedente:

$z = -1.5$ ;  $\text{sten} = \bar{X} + sz = 5.5 + 2 \times (-1.5) = 5.5 - 3 = 2.5$   
Ad un punto z di -1.5 corrisponde un punto sten di 2.5.

#### **Punti stanine (standard nine)**

$$\bar{X} = 5 \quad s = 2 \quad \text{stanine} = \bar{X} + sz = 5 + 2z$$

Consideriamo l'esempio precedente:

$z = -1.5$ ;  $\text{stanine} = \bar{X} + sz = 5 + 2 \times (-1.5) = 5 - 3 = 2$ .  
Ad un punto z di -1.5 corrisponde un punto stanine di 2.

Sul significato dei termini **sten** e **stanine** si veda il grafico a pag. 113 del libro di testo (Statistica per la psicologia, vol. 1).

## Il rango percentile

Nella distribuzione ordinata dei valori che la variabile assume nel campione, il rango percentile indica la posizione di un dato punteggio **rapportata ad una distribuzione di cento valori**. Trasformazioni simili sono quelle in **decili** (la distribuzione dei valori è divisa in 10 parti) e **quartili** (la distribuzione dei valori è divisa in 4 parti).

### Esempio

Un laureato in psicologia sostiene le prove scritte, a quiz, di due concorsi, a due diverse ASL. Al concorso per la prima ASL sbaglia 8 risposte, arrivando 12° su 146 concorrenti, alla seconda ASL ne sbaglia 6, arrivando 10° su 20 concorrenti. In quale delle due graduatorie si è posizionato meglio?

**Trasformazione dei due punteggi in rango percentile** (quale posizione in graduatoria avrebbe occupato lo studente se i partecipanti al concorso fossero stati **100** per entrambe le ASL?):

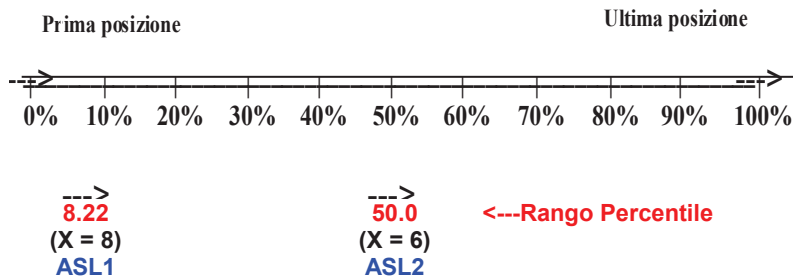
pos : N = RP : 100;

$$RP = \text{pos} \times 100 / N$$

$$\text{USL 1} \rightarrow X = 8; \quad \text{pos}=12; \quad N=146; \quad RP=12 \times 100 / 146 = \mathbf{8.22}$$

$$\text{USL 2} \rightarrow X = 6; \quad \text{pos}=10; \quad N = 20; \quad RP= 10 \times 100 / 20 = \mathbf{50.0}$$

Rappresentazione grafica della distribuzione in percentili:



Nella prova scritta del concorso alla ASL1 i candidati che si posizionano meglio del laureato in psicologia costituiscono l'8.22%, mentre alla prova della ASL2 quelli che si posizionano meglio sono il 50%. La sua posizione è quindi migliore alla prova scritta del concorso alla ASL1.