

CAPITOLO 3: LA MISURAZIONE IN PSICOLOGIA

LE PRIME MISURAZIONI

Il concetto di misurazione dei fenomeni è alla base della scienza.

Nella seconda metà del 1800 un filosofo tedesco, **HELMHOLTZ**, inizia a fare i primi esperimenti di psicologia. A lui non interessava la filosofia, ma era interessato a studiare l'impulso umano: come fa a partire dal cervello ed arrivare lungo il corpo. Prova a studiare questo fenomeno applicando degli elettrodi in varie parti del corpo del soggetto (braccia, gambe); poi chiede al soggetto di premere un determinato pulsante ogni volta che sente una stimolazione in una parte. Da questo esperimento scopre che più la parte stimolata è lontana dal sistema nervoso centrale, e più ci impiega l'impulso ad essere captato (il soggetto impiega più tempo a rispondere ad una stimolazione della gamba piuttosto che una stimolazione del braccio). Stimò la velocità di conduzione nervosa in 100 m/sec.

Un altro fisiologo poi, **WEBER**, usa il metodo della misurazione nei suoi studi, attraverso il concetto di **SOGLIA DIFFERENZIALE (SD)** degli stimoli (detta anche "soglia appena percepibile" – JND), che è la differenza minima percepibile tra 2 stimoli (x es. la lampadina).

Weber si mette a studiare insieme al suo allievo **FECHNER** questa soglia differenziale e scopre che noi siamo in grado di percepire una differenza tra 2 stimoli attraverso un valore che rappresenta una percezione costante della misura di riferimento (x es. abbiamo 2 pesi, uno da 100 kg e uno da 102 kg e noi riusciamo a percepire la differenza. Se invece magari si hanno 2 pesi, uno da 100 kg e un altro da 101 non riusciamo a sentire la differenza. La minima differenza percettibile è quindi in questo caso 2 su 100 kg (quindi **k** sarà uguale al 2%, che è il valore di soglia minima differenziale). Quindi il soggetto è in grado di percepire differenza anche da 200 e 204, etc.

La costante **k** è stata misurata anche per diversi tipi di stimoli (es. olfatto, vista).

Si ha quindi la seguente Legge:

LEGGE DI WEBER – FECHNER:

$$\text{Soglia differenziale} \quad S = K \log R$$

S: sensazione soggettiva **R:** intensità dello stimolo **K:** variabile

Per sviluppare questa equazione Fechner aveva bisogno di un punto di riferimento, e cioè aveva bisogno di conoscere qual è il valore minimo di intensità di uno stimolo percepibile, dal lui definita come soglia assoluta.

Questa soglia assoluta si misura in 3 modi:

1. **METODO DEI LIMITI:** consiste nel far variare lo stimolo in senso crescente (da un valore 0 al valore soglia, fino a che il soggetto non lo rileva) per es. con la radio, muovo la manopola finchè non sento il minimo volume, oppure in senso decrescente (parto dal massimo volume e scendo fino al minimo, prima cioè che il segnale scompaia- Si ottengono le soglie relative, facendo poi la media tra il limite minimo e il limite massimo media ottenuta è il valore della soglia assoluta.
2. **METODO DEGLI STIMOLI COSTANTI:** consiste nel presentare a più soggetti x es. una luce, al minimo limite del visibile: quando almeno il 50% dei soggetti percepisce un minimo limite, questo è la soglia assoluta.
3. **METODO DELL'AGGIUSTAMENTO DELL'ERRORE MEDIO:** x es. luce, il soggetto regola l'interruttore aggiustandolo fino ad arrivare al minimo percepibile. In questo caso si calcola solo il minimo e non il massimo (l'aggiustamento è ciò che aggiungo per arrivare alla soglia).

Non esiste però un valore definitivo di soglia, perché ogni individuo ha capacità visive e uditive diverse (uno vede di +, un altro di meno).

Il fisiologo danese **DONDERS** elaborò una strategia per misurare il tempo necessario per compiere un'operazione (tempo di reazione).

Decise di procedere sperimentalmente alla stima del tempo impiegato per eseguire le operazioni mentali necessarie in 3 compiti diversi che richiedevano una, due o tre operazioni mentali.

- **1° compito: TEMPI DI RISPOSTA SEMPLICI:** 1 sola operazione - consisteva nella risposta più rapida possibile alla comparsa di **uno** stimolo (pressione di un pulsante all'accensione di una lampadina);
- **2° compito: TEMPI DI RISPOSTA A SCELTA:** 3 operazioni - consisteva in una risposta differenziata alla comparsa di **due** stimoli diversi (pressione di un tasto con la mano sinistra in caso di luce rossa e con la mano destra in caso di luce verde).
- **3° compito: TEMPI DI RISPOSTA A DISCRIMINAZIONE:** 2 operazioni - prevedeva l'emissione di una risposta solo nel caso di comparsa di uno tra 2 stimoli (pressione del tasto con sinistra in caso di luce rossa, niente in caso di luce verde).

Nel **1° compito** era richiesta una sola operazione (**trasmettere l'ordine di eseguire la risposta**).

Il **2° compito** invece richiedeva 3 operazioni:

- 1- identificare lo stimolo;
- 2- trasmettere l'ordine di risposta;
- 3- eseguire la risposta.

Nel **3° compito** c'erano 2 operazioni:

- 1- identificare lo stimolo (se c'è o non c'è);
- 2- trasmettere l'ordine di eseguire la risposta.

In questi esperimenti Donders rilevò che i soggetti impiegavano tempi più lunghi per eseguire il secondo compito, un po' inferiori per il terzo compito, mentre il primo compito si faceva in tempi brevissimi.

Sottraendo il tempo impiegato per il 3° compito da quello impiegato per il 2° compito (**metodo sottrattivo**), si poteva stimare il *tempo necessario per eseguire la risposta* (che era la parte non presente nel 3° compito).

Sottraendo questo tempo + il tempo impiegato per il 1° compito da quello impiegato per il 2°, si poteva stimare il *tempo necessario per eseguire la selezione di risposta* (che era la parte non presente nel 3° compito).

METODO SOTTRATTIVO:

T2 – T3 → tempo per dare le risposte

T3 – T1 → tempo per identificare lo stimolo

Il modello proposto da Fechner, basato sulla stima delle soglie differenziali fa criticato da **Stevens**.

Questo psicologo americano propose un metodo più diretto per stabilire le relazioni tra intensità dello stimolo e sensazione relativa. Il metodo di Stevens consisteva nel chiedere ai soggetti di esprimere una valutazione di stimoli di intensità diversa. Stevens inoltre applicò questo metodo a stimoli vari come quelli della visione e dell'udito.

Egli confermava la legge di Fechner, ma trovò una relazione tra intensità fisica ed intensità soggettiva data dall'equazione:

METODO DI STEVENS

Soglia differenziale $S = K I^b$

S: sensazione soggettiva **R:** intensità dello stimolo **K:** variabile

Il valore dato da **b** è diverso per ogni modalità sensoriale. Quando questo esponente equivale a 1 (come nel caso delle linee), l'equazione diventa $S = k I$.

Per la maggior parte delle modalità sensoriali **b** è compreso tra 0 e 1: **si ha un aumento della sensazione soggettiva più lento rispetto all'aumento dell'intensità fisica.**

Lo studio di questa soglia doveva tener conto delle differenze inter-individuali. Ai fattori di **variabili inter-individuali** (come la diversa acuità sensoriale), si aggiungono dei fattori **intra-individuali** (fattori come il momento della giornata, la stanchezza, etc.).

Esistono situazioni in cui i soggetti possono fare degli errori.

Ci sono 4 casi:

- **successo** (il segnale è presente e il soggetto lo percepisce);
- **insuccesso o omissione** (quando viene mandato un segnale che il soggetto non percepisce);
- **falso allarme** (x es. esame audio senza cuffie, ma nonostante ciò qualche soggetto diceva di sentire lo stesso);
- **negazione** (il segnale non è presente e il soggetto infatti non lo sente).

Le diverse caratteristiche delle variabili (sia indipendenti che dipendenti) utilizzabili in psicologia suggeriscono a Stevens di proporre diverse scale di misura. Si hanno 4 livelli di misurazione, ogni scala in ordine ha un livello in più.

Le scale sono:

- **scala nominale** (misura meno di tutte);
- **scala ordinale**;
- **scala a intervalli**;
- **scala di rapporto** (misura più di tutte).

La **scala nominale** è la più semplice ma dà meno dati, e serve a classificare gli eventi e gli oggetti in categorie. La scala nominale è solo una scala qualitativa e non quantitativa (es. categoria biondi, ci sono solo biondi, oppure categoria dei maschi, etc.). Tutte le categorie hanno lo stesso valore.

La **scala ordinale** oltre a fare un ordine qualitativo, fa anche un ordine quantitativo, ed è una scala a graduatorie (es. 1°, 2° ad una gara di velocità). La sua caratteristica è che la differenza che c'è tra 1° e 2°, non è la stessa differenza che c'è tra 3° e 4° (chi arriva 1° è migliore).

La **scala a intervalli** è caratterizzata dal fatto che la differenza tra 2 punti è sempre uguale (es. temperatura, la differenza tra 8° e 9° è la stessa che c'è tra 11° e 12°) ma 12° non sono il doppio di 6.

La **scala di rapporto** (es. tempo – 10 minuti sono il doppio di 5 minuti)

Ci sono 2 tipi di statistiche:

- la **statistica descrittiva** (descrive i dati che ho ottenuto, attraverso la media, la mediana e la moda);
- la **statistica inferenziale**

Un es. per la statistica descrittiva: in un test con 15 ragazzi, la **media** dei loro voti è data dal totale dei voti diviso 15 (es. 75). La **mediana** invece è il valore che è a metà di tutti i valori (es. 15, 20, 25, **25**, 25, 30, 35). La **moda** corrisponde al voto + frequente (25).

La **deviazione standard (DS)** misura la variabilità degli individui all'interno della loro distribuzione. Si ha una deviazione alta x es. nei voti se questi non sono omogenei (ci sono dei 30, 22, e dei 5).

La statistica inferenziale è quel calcolo che ci permette di misurare la differenza tra 2 gruppi di soggetti quando questa non esiste (errore di 1° tipo), o di non trovarla quando esiste (errore di 2° tipo). Es: divido aula in 2 gruppi e do compiti, uno è + veloce nel farli, e per studiare i risultati uso la statistica che mi dà un valore (**P**). Il rischio è accettabile quando **P** è inferiore al **5%** (cioè quando si ha meno del 5% di cadere in errore). **P** = probabilità

P quindi è la probabilità che i dati che ho ottenuto sono dati dalla casualità. Misurando i dati, se ho un valore superiore, allora l'esperimento non è valido, ma mi può essere utile lo stesso per determinare ciò che mi serve sapere (es. compiti con musica).

LA CORRELAZIONE

La **correlazione** mi dà la tendenza di 2 misure a modificarsi l'una con l'altra (es.: temperatura: più è alta e meno probabilità c'è di ammalarsi – si ha una correlazione negativa in questo caso).

E' **positiva** quando all'aumentare di A, aumenta B.

E' **negativa** quando all'aumentare di A, B diminuisce.

Non è un rapporto causa-effetto (es. bambini davanti tv).

BOX 3.1

Il sonno: breve storia

Il sonno è un'area di ricerca molto interessante per la psicologia. La prima ricerca su un aspetto psicologico del sonno risale alla metà dell'800 e fu fatta da uno studente-ricercatore che, utilizzando un macchinario, stimava la **profondità del sonno** determinando l'intensità minima di un suono richiesta per svegliare un soggetto addormentato a diverse ore della notte. Egli calcolò la media dei valori raccolti in questi esperimenti e trovò un aumento impressionante della soglia entro un'ora dall'addormentamento, seguito da un declino: in rappresentazione si ha una curva.

Con la scoperta dell'EEG, fu abbandonata l'idea che il sonno fosse uno stato omogeneo. Loomis descrisse 5 diversi stadi di sonno derivanti dai risultati dell'EEG e distinse il sonno in: - **SONNO REM** (movimenti oculari rapidi); - **SONNO non-REM** (NREM). Questi 2 tipi si susseguono.

BOX 3.2

Sonno REM e sonno NREM

La classificazione della profondità del sonno **NREM** si basa sulle definizioni di stadi che tiene conto della percentuale del tempo occupata dalle cosiddette "onde lente", che misurano la profondità del sonno. Questa classificazione del sonno, basata sulla definizione di cosa sia un tracciato lento e di cosa non lo sia, consente un ordinamento degli stadi di sonno in funzione della loro profondità. Lo stadio 1 è più leggero dello stadio 4, che è il più profondo.

Se un suono è costituito da un rumore privo di significato per chi dorme, l'intensità richiesta per ottenere il risveglio aumenta dallo stadio 1 allo stadio 4. Se invece il suono ha un significato personale (x es. il nome proprio) il sonno REM sembra altrettanto leggero degli stadi 1 e 2 NREM: per svegliare una persona in questo caso può bastare un sussurro. Durante il sonno REM il soggetto è quindi in grado di esercitare una certa forma di controllo e può svegliarsi facilmente in caso di necessità, mentre durante il sonno a onde lente non è altrettanto capace di effettuare discriminazioni e si sveglia solo se è sottoposto a stimoli di elevata intensità.

BOX 3.3

La cronopsicologia

Nella psicologia sperimentale si è avuta una prima applicazione con lo studio del ritmo sonno-veglia (che ha un andamento ciclico di circa 24 ore, da cui "**ritmo circadiano**" – quasi un giorno).

Si è sviluppato poi l'interesse per i ritmi relativi alla vigilanza ed all'efficienza nelle prestazioni nei soggetti privati di sonno (un es. si ha a scuola, dove devono essere elaborati orari compatibili con la massima efficienza degli alunni, o in quello dell'organizzazione del lavoro, soprattutto per la polizia e i medici ospedalieri). I risultati delle ricerche sui ritmi circadiani sono quindi fondamentali per la formulazione di orari compatibili con la piena efficienza. Dagli studi è emerso che la vigilanza e l'attenzione hanno un andamento crescente nella giornata, interrotto nel primo pomeriggio e con un massimo nel pomeriggio inoltrato (16-18).