

Giuseppe Zeppa

DISAFA - Università di Torino



Il Tetrad Test

alla (ri)scoperta di un test dimenticato

I test di differenza o discriminanti qualitativi sono probabilmente i più conosciuti ed applicati in ambito sensoriale.

Ogni qual volta si vuole conoscere l'effetto di un trattamento, di una origine, di un processo od anche solo valutare le capacità di un assaggiatore ecco che vengono in nostro aiuto i test di differenza con la loro struttura semplice ed immediata.

Fra questi i più conosciuti sono senza dubbio il **duo-trio test** ed il **triangolare**, classici esempi di test per differenze non specificate.

In altre parole questi test possono essere utilizzati quando non si conosce la differenza fra i prodotti in esame, come del resto accade di norma. La probabilità di individuare la risposta casualmente è 1/3 per il triangolare e 1/2 per il duo-trio.

Se invece la differenza è nota (acidità, odore di rosa, durezza etc.) possono essere utilizzati i test a differenza specifica quali il test di comparazione a coppie o il test 3-AFC (*Alternative Forced Choice*) in cui all'assaggiatore viene chiesto di indicare il campione che si differenzia per quel particolare parametro. Anche in questo caso la probabilità di individuare la risposta casualmente è 1/3 per il 3-AFC ed 1/2 per la comparazione a coppie.

Fatte queste debite premesse parrebbe che la scelta di un tipo di test o dell'altro sia esclusivamente legata alla presenza o meno di un parametro sensoriale noto a priori sulla cui base si vogliono discriminare i campioni.

In realtà andando ad esaminare le risposte fornite dagli assaggiatori si evidenzia come con il 3-AFC si abbia un numero di risposte corrette superiore a quelle ottenibili con il triangolare, pur con la stessa probabilità di risposta casuale, ed addirittura superiore al duo-trio che ha una probabilità di risposta casuale di 0,50.

In altre parole il 3-AFC è un test più performante degli altri due.

Per comprendere questa apparente "stranezza" dobbiamo prendere in considerazione il *modello Thurstoniano* introdotto da Louis Leon Thurstone nel 1929 al fine di descrivere la legge che regola i giudizi comparativi.

Verso la fine degli anni venti Thurstone condusse un'indagine sugli atteggiamenti verso la chiesa degli studenti dell'università di Chicago. I risultati furono che gli studenti di teologia

erano più favorevoli alla chiesa, mentre, al contrario, gli studenti di scienze politiche erano contrari, e questi atteggiamenti non cambiavano avanzando nel corso degli studi. Per la prima volta venne usato un sistema preciso per conoscere e misurare gli atteggiamenti, avviando un intero filone di studi psicologici. Thurstone pubblicò il testo *La misura dell'atteggiamento* nel 1929. La sua tecnica, ancora oggi usata per studiare e misurare gli atteggiamenti, è nota come "Metodo di Thurstone" o "Metodo degli intervalli soggettivamente uguali". Questo modello assume che i cambiamenti nella percezione seguano una distribuzione probabilistica normale in una scala di intensità arbitraria.

Quindi quando due prodotti hanno una intensità sensoriale media molto diversa saranno distinti in quanto le loro distribuzioni percettive non si sovrappongono (Figura 1). Quando invece le differenze sono piccole, le due distribuzioni si sovrappongono parzialmente ed è possibile confondere i prodotti (Figura 2). Infatti benchè la media del prodotto B sia maggiore di A, in una singola valutazione il prodotto B può essere considerato più vicino alla media di A piuttosto che alla sua media. La probabilità di una tale evenienza è proporzionale alla distanza fra le medie delle due distribuzioni. La distanza fra le medie delle due distribuzioni è chiamata δ , una misura fondamentale della differenza sensoriale nel modello Thurstoniano, e che corrisponde al numero di deviazioni standard che separano le medie delle due distribuzioni.



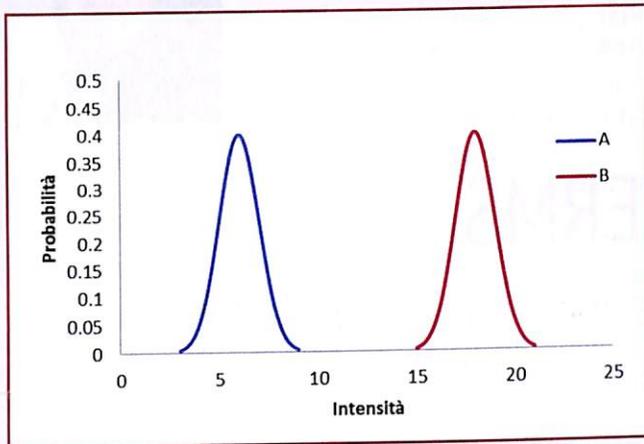


Figura 1 - Prodotti con intensità sensoriale molto diversa.

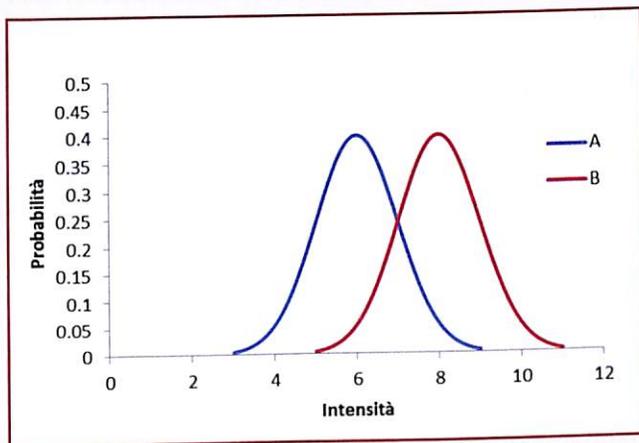


Figura 2 - Prodotti con piccole differenze di intensità sensoriale.

Se δ è piccolo i due prodotti sono percepiti come simili, se è grande i due prodotti sono percepiti come differenti. Le regole di scelta utilizzate da un assaggiatore nella esecuzione di un test discriminante differiscono fra i vari test. Così in un duo-trio test si sceglierà il campione che è più "simile" al riferimento mentre in un 3-AFC il più intenso.

Vediamo di spiegarlo con l'esempio riportato in Figura 3 dove ipotizziamo due campioni A e B simili e le sensazioni di un assaggiatore percepite per i campioni A (a_1 ed a_2) ed il campione B (b). Nel caso di un test 3-AFC l'attribuzione sarà corretta quando $b > a_1$ e $b > a_2$, in un triangolare la scelta sarà corretta se $|a_1 - a_2| < |a_1 - b|$ e $|a_1 - a_2| < |a_2 - b|$ ed in un duo-trio, ipotizzando che a_2 sia il riferimento (a_r) la scelta sarà corretta se $|a_r - a_1| < |a_r - b|$.

Ennis ha dimostrato che a causa di queste differenti regole di decisione i metodi di discriminazione differiscono nella loro capacità di individuare una determinata differenza sensoriale δ .

In particolare, più la regola di decisione è complessa più servono assaggiatori per ottenere la stessa significatività dal test. Così il test 3-AFC è più performante del triangolare e del duo-trio. Da un punto di vista fisiologico e psicologico questo si può interpretare con il fatto che un assaggiatore riesce meglio ad identificare fra tre campioni il differente quando conosce il fattore di differenza e quindi opera in una singola dimensione

piuttosto che in un sistema multi-dimensionale. Poiché la proporzione di risposte corrette aumenta in un test discriminante all'aumentare della distanza sensoriale fra i campioni (e quindi di δ) è possibile calcolare un indice d' dato dal rapporto fra la differenza delle medie delle due distribuzioni e la deviazione standard delle distribuzioni. Questo valore è riportato su vari testi e se ad esempio viene posto pari ad 1 avremo una probabilità di risposte corrette dello 0,42 per un test triangolare, dello 0,63 per un 3-AFC e dello 0,58 per un duo-trio.

Da tutto quanto sopra deriva che il 3-AFC è il test più performante e quindi richiede un numero minore di assaggiatori con evidenti risparmi in termini di costi.

Purtroppo però difficilmente si conosce il fattore che differenzia i campioni e sarebbe quindi necessario utilizzare un test non specifico che richiede un numero di assaggiatori superiore.

Ed è proprio qui che entra in gioco il Tetrad-Test, un test discriminante qualitativo in cui vengono presentati all'assaggiatore 4 campioni uguali a due a due e gli viene chiesto di raggruppare i campioni in due gruppi da due sulla base della similarità. È da notare come questa richiesta sia diversa da quella di individuare i due campioni simili. La probabilità di una risposta corretta casuale è $1/3$ come nel test triangolare o nel 3-AFC, ma ponendo d' pari ad 1 ne consegue una probabilità di risposte corrette di circa 0,49. Questo comporta da un punto di vista operativo che per un test con una significatività del 95% dove si voglia una certezza del 90% di individuare la differenza presente, servono 87 assaggiatori per un duo-trio test, 78 per un triangolare ma solo 25 per un Tetrad-Test!

Quindi in generale per un Tetrad-Test serve circa un terzo degli assaggiatori utilizzati in un test triangolare!

Da un punto di vista operativo anche nel Tetrad-Test sono necessarie le permutazioni di presentazione che saranno in questo caso sei (AABB, ABAB, ABBA, BBAA, BABA, BAAB) esattamente come per il test triangolare.

Ora che abbiamo riscoperto questo test, non ci resta che utilizzarlo!

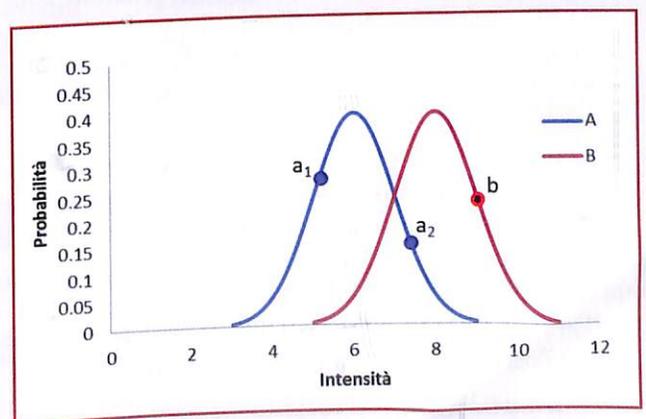


Figura 3 - Le sensazioni di un assaggiatore per prodotti con piccole differenze di intensità sensoriale.