

CONFERENZA NAZIONALE

“IL DECENNALE DELLE PROVE INVALSI”

IL MODELLO DI RASCH: POTENZIALITA' E LIMITI PER LE PROVE INVALSI

GIUSEPPE GIAMPAGLIA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E STATISTICHE

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI “FEDERICO II”

giuseppe.giampaglia@unina.it

Idea base

- E' molto semplice.

La risposta del soggetto è governata da due componenti (le incognite del modello, o “parametri”).

La **prima componente** è la **capacità** o **abilità** del soggetto nella scelta della risposta giusta. Esempio: preparazione in matematica di uno studente. Maggiore è la sua preparazione, maggiore è la probabilità di dare la risposta esatta.

La **seconda componente** è rappresentata dalla **difficoltà** delle domande (**item**). **Esempio**: una sottrazione ha una maggiore probabilità di ricevere una risposta corretta rispetto a un'equazione.

Obiettivo: assegnare un valore a ogni soggetto sulla base della sua abilità e un valore a ogni item sulla base della sua difficoltà.

- Due osservazioni.

a. Si parla di *probabilità* del soggetto e di *probabilità* dell'item. Questo perché il modello è probabilistico.

Idea base

b. La risposta del soggetto scaturisce dall'*interazione* tra capacità e difficoltà: maggiore è la preparazione rispetto a una determinata domanda, maggiore è la probabilità di fornire la risposta corretta. Simmetricamente, maggiore è la difficoltà rispetto alla preparazione di un dato studente, minore è la probabilità di una risposta corretta.

Dunque, non esiste uno studente “bravo” in assoluto, così come non esiste una domanda difficile in assoluto.

In breve, nel modello di Rasch la risposta del soggetto è sempre il risultato dell'*interazione* tra due elementi, la capacità e la difficoltà.

Ma come si quantifica questa interazione? Attraverso un *confronto* tra capacità e difficoltà, che si esegue con un semplice sottrazione tra le due entità (che ovviamente utilizzano la stessa unità di misura).

Idea base

Da questa prima operazione possono scaturire tre casi:

- a. capacità = difficoltà
P (probabilità di una risposta corretta) = 50%

 - b. capacità maggiore di difficoltà
P > 50%

 - c. capacità minore di difficoltà
P < 50%
-

Procedura

Ma come si “misurano” l’abilità di ogni soggetto e la difficoltà di ogni item?

Semplice: per i soggetti, si contano le risposte esatte di ciascuno di essi alla batteria di item; per gli item (domande), si contano le risposte esatte ricevute da ciascuna domanda.

Per ogni soggetto, la somma delle risposte esatte rappresenta la **statistica sufficiente** – cioè, tutto quello che occorre sapere – per stimare la capacità individuale (primo parametro).

Analogamente, per ogni item la somma delle risposte esatte ricevute costituisce la **statistica sufficiente** – cioè, tutto quello che occorre sapere – per stimare la difficoltà di ciascun item (secondo parametro).

Questa misurazione sembra tuttavia poco attendibile: in una classe in cui la preparazione media è alta, una batteria di item risulterà facile; viceversa, in una classe con scarsa preparazione media, la stessa batteria risulterà difficile.

Ragionamento analogo vale se la classe rimane la stessa, mentre varia la batteria di domande.

Soluzione del problema della variabilità delle stime

Il modello di Rasch supera questo ostacolo: stima la capacità dei soggetti indipendentemente dalla difficoltà delle domande utilizzate, e la difficoltà degli item prescindendo dalle caratteristiche del campione a cui sono somministrati.

In teoria dunque non c'è una distorsione delle stime dovuta alla variabilità dei soggetti e degli item.

ACHTUNG!! La separazione delle stime è una caratteristica del modello matematico, non dei dati.

Nella realtà, la risposta dello studente è comunque influenzata dalla difficoltà del problema, così come quest'ultima è comunque condizionata dal livello di preparazione degli studenti.

Come si risolve il problema? Si controlla la misura in cui, nella realtà, è stata violata l'ipotesi di indipendenza (separazione matematica) tra la stima della capacità e la stima della difficoltà.

Controllo della separazione tra le due stime

In pratica, si confrontano le risposte date con quelle generate dal modello: minore è la differenza, maggiore è la “tenuta” del modello e delle sue proprietà.

Questo controllo è fondamentale, anche se a volte (troppe volte!) viene trascurato o effettuato in modo non adeguato.

La separazione della stima dei soggetti da quella degli item configura la **proprietà dell'invarianza della misurazione**: finora **solo** il modello di Rasch avrebbe tale proprietà. Essa rappresenta una forma di “**misurazione oggettiva**”.

Si noti che modelli più complessi, capaci di stimare caratteristiche aggiuntive (potere discriminante delle domande e *guessing effect*), non possiedono l'invarianza della misurazione.

Secondo vantaggio

E' costituito dalla (quasi) metricità del punteggio: questo può essere impiegato nella maggior parte delle operazioni matematiche.

Limiti

1. Ampiezza del campione

Contrariamente a quanto si verifica nelle indagini empiriche, nelle applicazioni col modello di Rasch un campione piccolo è preferibile a un campione grande. Con campioni molto grandi o popolazioni (è il caso dell'INVALSI) migliora la precisione della stima dei parametri, ma, proprio a causa di questa maggior precisione, peggiora la congruenza tra modello e dati.

Di conseguenza, per stimare abilità e difficoltà occorrerebbe impiegare campioni con ampiezza piccola, compresa tra i 400 e gli 800 casi (regola empirica).

E non è sostenibile la tesi secondo cui questo problema dipende dal tipo di software utilizzato. E' l'architettura del modello che purtroppo mostra questo limite.

Limiti

2. Funzionamento delle alternative di risposta

Nel caso di domande con più di due alternative di risposta, il modello fa un controllo del funzionamento di ciascuna alternativa: se c'è qualche alternativa che non funziona (non discrimina) bene, la procedura è in grado di individuarla, ma non suggerisce la correzione appropriata: occorre fare vari (molti) tentativi prima di pervenire a una soluzione soddisfacente .
