

Valutare e scegliere: il ruolo della Matematica

Enrico Rogora

¹Dipartimento di Matematica
"Sapienza", Università di Roma

Roma - Università di Tor Vergata, 16 Ottobre 2013

Valutare e scegliere

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Valutare e scegliere

Scegliere

- ▶ con il cuore
- ▶ con la testa

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Valutare e scegliere

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Scegliere

- ▶ con il cuore
- ▶ con la testa

Scelta razionale

Valutare e scegliere

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Scegliere

- ▶ con il cuore
- ▶ con la testa

Scelta razionale

- ▶ **Valutare** i vantaggi e i costi delle diverse opzioni

Valutare e scegliere

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Scegliere

- ▶ con il cuore
- ▶ con la testa

Scelta razionale

- ▶ **Valutare** i vantaggi e i costi delle diverse opzioni
- ▶ **Prevedere** le conseguenze.

Valutare e scegliere

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Scegliere

- ▶ con il cuore
- ▶ con la testa

Scelta razionale

- ▶ **Valutare** i vantaggi e i costi delle diverse opzioni
- ▶ **Prevedere** le conseguenze.

Usare numeri e modelli matematici per valutare e prevedere sembra una buona strategia per garantire **l'oggettività delle scelte** e per massimizzare la probabilità di fare la **scelta migliore**.

La mia opinione

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La mia opinione

La fiducia nei numeri e nei modelli matematici non è sempre ben posta e la speranza di valutare oggettivamente è spesso priva di fondamento.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La mia opinione

La fiducia nei numeri e nei modelli matematici non è sempre ben posta e la speranza di valutare oggettivamente è spesso priva di fondamento.

Ruolo della matematica per operare scelte razionali

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La mia opinione

La fiducia nei numeri e nei modelli matematici non è sempre ben posta e la speranza di valutare oggettivamente è spesso priva di fondamento.

Ruolo della matematica per operare scelte razionali

- ▶ Chiarire i problemi

La mia opinione

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La fiducia nei numeri e nei modelli matematici non è sempre ben posta e la speranza di valutare oggettivamente è spesso priva di fondamento.

Ruolo della matematica per operare scelte razionali

- ▶ Chiarire i problemi
- ▶ Semplificare/distorcere un problema creandone un modello matematico per prevedere l'evoluzione di alcune variabili controllandone alcune altre

La mia opinione

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La fiducia nei numeri e nei modelli matematici non è sempre ben posta e la speranza di valutare oggettivamente è spesso priva di fondamento.

Ruolo della matematica per operare scelte razionali

- ▶ Chiarire i problemi
- ▶ Semplificare/distorcere un problema creandone un modello matematico per prevedere l'evoluzione di alcune variabili controllandone alcune altre

Scriveva Daniel Bernoulli nel 1760, come introduzione ad un suo modello matematico sulla diffusione del vaiolo, che quando si devono prendere decisioni che hanno a che fare con il benessere dell'uomo, nessuna decisione dovrebbe essere presa senza la conoscenza che l'analisi e il calcolo possono fornire.

Limitazioni e rischi nell'uso della matematica

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Limitazioni e rischi nell'uso della matematica

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Limitazioni

La matematica, idealizzando semplifica e distorce. Ogni modello va attentamente verificato in ogni applicazione per cercare di capire quanto distorce.

Idealizzazioni distorte dalla matematica sono troppo spesso raffigurazioni peggiori di un fenomeno di quanto suggerisce il buon senso.

Limitazioni e rischi nell'uso della matematica

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Limitazioni

La matematica, idealizzando semplifica e distorce. Ogni modello va attentamente verificato in ogni applicazione per cercare di capire quanto distorce.

Idealizzazioni distorte dalla matematica sono troppo spesso raffigurazioni peggiori di un fenomeno di quanto suggerisce il buon senso.

Rischi

La matematica può essere utilizzata

Limitazioni e rischi nell'uso della matematica

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Limitazioni

La matematica, idealizzando semplifica e distorce. Ogni modello va attentamente verificato in ogni applicazione per cercare di capire quanto distorce.

Idealizzazioni distorte dalla matematica sono troppo spesso raffigurazioni peggiori di un fenomeno di quanto suggerisce il buon senso.

Rischi

La matematica può essere utilizzata

- ▶ per mascherare interessi dietro una falsa pretesa di **oggettività**

Limitazioni

La matematica, idealizzando semplifica e distorce. Ogni modello va attentamente verificato in ogni applicazione per cercare di capire quanto distorce.

Idealizzazioni distorte dalla matematica sono troppo spesso raffigurazioni peggiori di un fenomeno di quanto suggerisce il buon senso.

Rischi

La matematica può essere utilizzata

- ▶ per mascherare interessi dietro una falsa pretesa di **oggettività**
- ▶ per nascondere le responsabilità di una scelta

Distorsione e buon senso

Esempio di come la scelta di indici numerici per valutare la ricerca possa distorcere fortemente la realtà e impedire il riconoscimento dei problemi reali.

Relazione sull'attività di cooperazione scientifica con i paesi dell'Africa subsahariana

Il principale interesse dei matematici dell'Africa subsahariana nella cooperazione scientifica con i paesi occidentali riguarda la possibilità di certificare una qualche attività di ricerca e di essere aiutati nella gestione degli studenti di dottorato. Questo secondo me non è però il problema principale, che è invece quello di mettere a regime un sistema in grado di erogare una formazione universitaria di base decente.

Purtroppo non è facile porre questo come il problema principale della cooperazione, in quanto il governo chiede alle università risultati scientifici e tecnologici immediati per erogare finanziamenti e le università chiedono ai professori pubblicazioni su riviste per l'avanzamento della carriera. Si genera in questo modo la commedia di una ricerca scientifica che prevede l'esistenza di riviste che pubblicano articoli privi di contenuto scientifico e la partecipazione delle università africane a team di ricerca internazionali in cui si scambia la firma sui lavori scientifici con la possibilità di fare turismo esotico, ecc. In sintesi, mentre il problema è quello di garantire una buona preparazione matematica di base, ci si preoccupa di esibire la partecipazione a team di ricerca internazionali su argomenti che per gli scienziati africani sono generalmente mal conosciuti e irrilevanti.

Interessi

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Interessi

Industria dei test.

Negli Stati Uniti d'America, l'industria dei Test muove interessi per miliardi di dollari.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Interessi

Industria dei test.

Negli Stati Uniti d'America, l'industria dei Test muove interessi per miliardi di dollari.

Modelli per previsioni

Interesse a creare allarmismo per il possibile diffondersi dell'influenza aviaria e di conseguenza vendere grandi quantità di vaccino antiinfluenzale

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Interessi

Industria dei test.

Negli Stati Uniti d'America, l'industria dei Test muove interessi per miliardi di dollari.

Modelli per previsioni

Interesse a creare allarmismo per il possibile diffondersi dell'influenza aviaria e di conseguenza vendere grandi quantità di vaccino antiinfluenzale

Procedure di valutazione automatiche.

teachers in Florida will get raises depending on whether their students score well on standardized tests. In Philadelphia, Detroit, New Orleans, Los Angeles, Chicago, and Denver, schools were shut down or sold to charters because of repeatedly low standardized test scores. Whole teaching staffs in Nevada, Ohio, and Rhode Island have been fired because of test results. School, district, and state funding are tied to standardized test scores...

States are required to make sure schools tested make what's called 'Adequate Yearly Progress' each year so that by 2014, 100 percent of students will be labeled proficient...

...[T]o make the goal, more than half of states have lowered their standards to redefine 'proficient.' [[Titania Kumeh, Education: Standardized Tests, Explained]]

Numeri per Valutare

È naturale cercare **criteri semplici** che ci aiutino a compiere una scelta. Un criterio numerico sembra essere il più semplice e oggettivo possibile, ma non è sempre così.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Numeri per Valutare

È naturale cercare **criteri semplici** che ci aiutino a compiere una scelta. Un criterio numerico sembra essere il più semplice e oggettivo possibile, ma non è sempre così. Una **misura** come il peso e la temperatura fornisce un'informazione oggettiva riguardo ad una proprietà ben determinata di un oggetto, ma la situazione si fa più oscura quando:

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Numeri per Valutare

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

È naturale cercare **criteri semplici** che ci aiutino a compiere una scelta. Un criterio numerico sembra essere il più semplice e oggettivo possibile, ma non è sempre così. Una **misura** come il peso e la temperatura fornisce un'informazione oggettiva riguardo ad una proprietà ben determinata di un oggetto, ma la situazione si fa più oscura quando:

- ▶ I numeri non sono il risultato di una misura

Numeri per Valutare

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

È naturale cercare **criteri semplici** che ci aiutino a compiere una scelta. Un criterio numerico sembra essere il più semplice e oggettivo possibile, ma non è sempre così. Una **misura** come il peso e la temperatura fornisce un'informazione oggettiva riguardo ad una proprietà ben determinata di un oggetto, ma la situazione si fa più oscura quando:

- ▶ I numeri non sono il risultato di una misura
- ▶ Le misure sono molto imprecise

Numeri per Valutare

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

È naturale cercare **criteri semplici** che ci aiutino a compiere una scelta. Un criterio numerico sembra essere il più semplice e oggettivo possibile, ma non è sempre così. Una **misura** come il peso e la temperatura fornisce un'informazione oggettiva riguardo ad una proprietà ben determinata di un oggetto, ma la situazione si fa più oscura quando:

- ▶ I numeri non sono il risultato di una misura
- ▶ Le misure sono molto imprecise
- ▶ La proprietà che si sta misurando non è ben determinata

È naturale cercare **criteri semplici** che ci aiutino a compiere una scelta. Un criterio numerico sembra essere il più semplice e oggettivo possibile, ma non è sempre così. Una **misura** come il peso e la temperatura fornisce un'informazione oggettiva riguardo ad una proprietà ben determinata di un oggetto, ma la situazione si fa più oscura quando:

- ▶ I numeri non sono il risultato di una misura
- ▶ Le misure sono molto imprecise
- ▶ La proprietà che si sta misurando non è ben determinata

Il numero trecento è uguale per tutti, ma mentre 300 Kg è una misura oggettiva di peso, un differenziale di rendimento di 300 punti base tra i BTP a dieci anni e gli analoghi titoli di stato tedeschi non è una misura. Accade spesso di confondere numeri e misure e di non rendersi conto che misurare è un procedimento assai più complesso che assegnare un numero.

Finanza da legare. Manifesto degli economisti sgomenti.

Secondo i sostenitori della teoria dei mercati finanziari efficienti, gli operatori analizzano oggettivamente la condizione delle finanze pubbliche al fine di valutare il rischio dell'acquisto di titoli di stato. Prendiamo il caso del debito greco: gli operatori finanziari e i governanti si basano esclusivamente su valutazioni di tipo finanziario per giudicare il rischio dei titoli di stato. Così, quando il tasso di interesse richiesto per il debito greco è aumentato sino a più del 10%, ognuno ha concluso che il rischio di default (insolvenza) fosse alto: se gli investitori stavano chiedendo un premio per il rischio così elevato, allora il pericolo doveva essere estremo. Tuttavia, questo è un grave errore se consideriamo la natura effettiva delle valutazioni del mercato finanziario. Non essendo efficiente, quest'ultimo determina molto spesso prezzi completamente disconnessi dai valori fondamentali. In queste circostanze, è irragionevole fare affidamento solo alle stime del mercato finanziario per valutare la situazione. Stimare il valore di un titolo finanziario non è infatti una operazione paragonabile a quella di misurare una grandezza oggettiva, come, per esempio, il peso di un oggetto.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Finanza da legare. Manifesto degli economisti sgomenti. (II)

Un titolo finanziario è un diritto ai rendimenti futuri di quello stesso titolo: al fine di darne una valutazione, è necessario prevedere tali rendimenti. Si tratta di una valutazione soggettiva, non di una misura oggettiva, poiché nell'istante t , il futuro non è predeterminato in alcun modo. La valutazione si basa su ciò che gli operatori finanziari si attendono per quel futuro. Il prezzo di un titolo è il risultato di una previsione, una convinzione, una scommessa: non c'è garanzia che il giudizio del mercato sia in alcun modo migliore di altre forme di giudizio. In particolare, la valutazione finanziaria non è neutrale; essa incide sull'oggetto che dovrebbe misurare, contribuendo a creare il futuro che ha immaginato. Così, le agenzie di valutazione dei rischi finanziari contribuiscono in larga parte a determinare i tassi d'interesse sul mercato dei titoli, assegnando valutazioni fortemente soggettive, spinte dal desiderio di alimentare l'instabilità, fonte di profitti speculativi. Quando le agenzie abbassano il rating di uno stato, aumentano il tasso di interesse richiesto dagli investitori per acquistare i suoi titoli del debito pubblico e aumentano così il rischio di bancarotta che esse stesse avevano dichiarato.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Confondere numeri con misure

Quando utilizziamo un indice numerico come se fosse una misura, compiamo spesso errori grossolani.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Confondere numeri con misure

Quando utilizziamo un indice numerico come se fosse una misura, compiamo spesso errori grossolani.

Economia

Lo **spread** non è in grado di misurare lo stato di salute di un'economia e l'idea stessa di misurare lo stato dell'economia con un numero è una pericolosa forzatura.

Confondere numeri con misure

Quando utilizziamo un indice numerico come se fosse una misura, compiamo spesso errori grossolani.

Economia

Lo **spread** non è in grado di misurare lo stato di salute di un'economia e l'idea stessa di misurare lo stato dell'economia con un numero è una pericolosa forzatura.

Sistema scolastico

Se diciamo che gli studenti che hanno sostenuto i test di ingresso a medicina del 2012 sono più bravi di quelli del 2013 perché la media del numero di risposte esatte è più elevata, non teniamo conto che la ragione potrebbe essere che le domande erano più facili.

Inoltre, esiste davvero una abilità che si possa **misurare adeguatamente**?

Valore aggiunto di una scuola

È una misura?

Misure dirette e misure indirette

Nelle scienze sociali e nell'economia non si possono definire **misure dirette**, come peso e lunghezza, né **misure derivate**.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Misure dirette e misure indirette

Nelle scienze sociali e nell'economia non si possono definire **misure dirette**, come peso e lunghezza, né **misure derivate**. In questi ambiti si possono al più definire, e con **GRANDE CAUTELA**, solo **misure indirette** che vengono stimate a partire dai dati utilizzando modelli matematici che ipotizzano un legame tra le misure e i dati osservati.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Misure dirette e misure indirette

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Nelle scienze sociali e nell'economia non si possono definire **misure dirette**, come peso e lunghezza nè **misure derivate**. In questi ambiti si possono al più definire, e con **GRANDE CAUTELA**, solo **misure indirette** che vengono stimate a partire dai dati utilizzando modelli matematici che ipotizzano un legame tra le misure e i dati osservati.

È sempre necessario, quando si introducono misure indirette, verificare che i modelli utilizzati siano in buon accordo con i dati e che le ipotesi del modello siano almeno approssimativamente verificate, altrimenti le misure stimate perdono ogni significato. Questo costituisce un grave rischio per la trasparenza delle misure indirette, per esempio nelle valutazioni, perchè il controllo della loro qualità e della loro significatività è delegata, nella migliore delle ipotesi a un gruppo di esperti e nella peggiore alla fiducia cieca in procedure automatiche.

La mia opinione sulle misure psicometriche

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La mia opinione sulle misure psicometriche

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Le misure psicometriche sono **misure imprecise** di **proprietà non ben definite** in **condizioni critiche**.

La mia opinione sulle misure psicometriche

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Le misure psicometriche sono **misure imprecise** di **proprietà non ben definite** in **condizioni critiche**.

Immagine intuitiva

Misurare l'altezza di una persona con un pezzo di legno curvo, mentre la persona corre.

La mia opinione sulle misure psicometriche

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Le misure psicometriche sono **misure imprecise** di **proprietà non ben definite** in **condizioni critiche**.

Immagine intuitiva

Misurare l'altezza di una persona con un pezzo di legno curvo, mentre la persona corre. Il fatto che si tratti di una misura si traduce nel fatto che in una seconda misurazione posso utilizzare lo stesso pezzo di legno curvo (ma la persona che misuro può camminare invece che correre).

La mia opinione sulle misure psicometriche

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Le misure psicometriche sono **misure imprecise** di **proprietà non ben definite** in **condizioni critiche**.

Immagine intuitiva

Misurare l'altezza di una persona con un pezzo di legno curvo, mentre la persona corre. Il fatto che si tratti di una misura si traduce nel fatto che in una seconda misurazione posso utilizzare lo stesso pezzo di legno curvo (ma la persona che misuro può camminare invece che correre).

Sono utili le misure psicometriche? Sì ma sono **poco oggettive**.

Indici numerici e graduatorie

Un indice numerico può essere convenientemente utilizzato per **formare delle graduatorie**. Il punto è che le graduatorie **non sono oggettive solo perché si basano su indicatori numerici**.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Indici numerici e graduatorie

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Un indice numerico può essere convenientemente utilizzato per **formare delle graduatorie**. Il punto è che le graduatorie **non sono oggettive solo perché si basano su indicatori numerici**. È ovvio per esempio, che utilizzando una combinazione di più indici (numero delle citazioni, numero delle pagine, impact factor delle riviste, ecc.) Si possono ottenere graduatorie profondamente diverse. Inoltre molti di questi indici interagiscono in maniera complessa con le grandezze che si vorrebbero misurare.

Indici numerici e graduatorie

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Un indice numerico può essere convenientemente utilizzato per **formare delle graduatorie**. Il punto è che le graduatorie **non sono oggettive solo perché si basano su indicatori numerici**.

È ovvio per esempio, che utilizzando una combinazione di più indici (numero delle citazioni, numero delle pagine, impact factor delle riviste, ecc.) Si possono ottenere graduatorie profondamente diverse. Inoltre molti di questi indici interagiscono in maniera complessa con le grandezze che si vorrebbero misurare.

Avere cieca fiducia nei numeri e nei modelli matematici non è un atteggiamento razionale. È necessario un approccio critico che si interroghi sul significato degli indici numerici e sulla fiducia che diamo ai modelli matematici, alle loro previsioni e alle misure indirette che da essi vengono tratte.

Modelli matematici

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

In molti contesti affidarsi alle previsioni di un modello può comportare costi elevati per fronteggiare fenomeni trascurabili, come è successo con le previsioni sulla diffusione della SARS nei paesi occidentali, per cui sono state spese ingenti risorse per l'acquisto di vaccini inutilizzati.

In molti contesti affidarsi alle previsioni di un modello può comportare costi elevati per fronteggiare fenomeni trascurabili, come è successo con le previsioni sulla diffusione della SARS nei paesi occidentali, per cui sono state spese ingenti risorse per l'acquisto di vaccini inutilizzati.

Questi falsi allarmi (e forse, talvolta, questi procurati allarmi) hanno la conseguenza di giustificare la sottovalutazione dei segnali allarmanti previsti da altri modelli, come quelli sull'esaurimento delle risorse planetarie o sulla non sostenibilità delle nostre economie.

In molti contesti affidarsi alle previsioni di un modello può comportare costi elevati per fronteggiare fenomeni trascurabili, come è successo con le previsioni sulla diffusione della SARS nei paesi occidentali, per cui sono state spese ingenti risorse per l'acquisto di vaccini inutilizzati.

Questi falsi allarmi (e forse, talvolta, questi procurati allarmi) hanno la conseguenza di giustificare la sottovalutazione dei segnali allarmanti previsti da altri modelli, come quelli sull'esaurimento delle risorse planetarie o sulla non sostenibilità delle nostre economie.

Ma allora, alle previsioni di quali modelli dobbiamo credere o addirittura, **che senso ha prestare fede alle previsioni di un modello matematico?**

Oggettività e responsabilità

Le previsioni di un modello matematico non sono oggettive ma opinabili e dovrebbero essere considerate e discusse come opinioni; razionali, trasparenti, logiche, almeno per chi conosce a grandi linee come funziona il modello, ma sempre opinioni e non verità assolute.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Oggettività e responsabilità

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Le previsioni di un modello matematico non sono oggettive ma opinabili e dovrebbero essere considerate e discusse come opinioni; razionali, trasparenti, logiche, almeno per chi conosce a grandi linee come funziona il modello, ma sempre opinioni e non verità assolute.

Le previsioni di un modello matematico possono essere di grande aiuto per chiarire i termini delle problematiche che si devono affrontare, per rendere più razionale la discussione e più condivise le scelte ma non può e non deve sostituire chi deve assumere la responsabilità di una decisione.

Oggettività e responsabilità

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Le previsioni di un modello matematico non sono oggettive ma opinabili e dovrebbero essere considerate e discusse come opinioni; razionali, trasparenti, logiche, almeno per chi conosce a grandi linee come funziona il modello, ma sempre opinioni e non verità assolute.

Le previsioni di un modello matematico possono essere di grande aiuto per chiarire i termini delle problematiche che si devono affrontare, per rendere più razionale la discussione e più condivise le scelte ma non può e non deve sostituire chi deve assumere la responsabilità di una decisione.

Si deve sempre tener presente inoltre che l'impiego di un modello matematico o di un indice numerico può rendere più trasparente una scelta **se il significato generale del modello e delle sue limitazioni sono ben compresi**, altrimenti diventano facilmente strumenti nelle mani di chi vuole condizionare tali scelte.

Conclusioni

È dovere dei matematici e degli scienziati denunciare l'irresponsabilità che spesso si osserva nell'uso dei numeri, dei modelli matematici, della statistica, ecc. in nome di un ideale di oggettività che è **profondamente antiscientifico**.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Conclusioni

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

È dovere dei matematici e degli scienziati denunciare l'irresponsabilità che spesso si osserva nell'uso dei numeri, dei modelli matematici, della statistica, ecc. in nome di un ideale di oggettività che è **profondamente antiscientifico**.

Le scelte non possono e non devono essere oggettive ma **responsabili e trasparenti**.

Conclusioni

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

È dovere dei matematici e degli scienziati denunciare l'irresponsabilità che spesso si osserva nell'uso dei numeri, dei modelli matematici, della statistica, ecc. in nome di un ideale di oggettività che è **profondamente antiscientifico**.

Le scelte non possono e non devono essere oggettive ma **responsabili e trasparenti**.

Nel nostro paese le scelte sono spesso **poco trasparenti e strumentalizzate**, ma l'alternativa di renderle automatiche basandole su indici numerici o previsioni di modelli mal conosciuti e mal adattati è una cura peggiore del male.

La teoria della misura di Campbell

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La teoria della misura di Campbell

Uno dei testi fondamentali da cui derivano le idee degli scienziati sulle quantità misurabili e sulle loro misurazione è Campbell N. R. (1928) **An account of the principles of measurement and calculation.**

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La teoria della misura di Campbell

Uno dei testi fondamentali da cui derivano le idee degli scienziati sulle quantità misurabili e sulle loro misurazione è Campbell N. R. (1928) **An account of the principles of measurement and calculation.**

Il libro comincia con una **CRITICA** alla definizione di misura come **the process of assigning numbers to objects to represent their properties.**

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La teoria della misura di Campbell

Uno dei testi fondamentali da cui derivano le idee degli scienziati sulle quantità misurabili e sulle loro misurazione è Campbell N. R. (1928) **An account of the principles of measurement and calculation.**

Il libro comincia con una **CRITICA** alla definizione di misura come **the process of assigning numbers to objects to represent their properties.**

Secondo Campbell questa definizione dimostra la mancanza di comprensione di cos'è una misura e di come si può stabilire se una variabile è misurabile.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

La teoria della misura di Campbell

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Uno dei testi fondamentali da cui derivano le idee degli scienziati sulle quantità misurabili e sulle loro misurazione è Campbell N. R. (1928) **An account of the principles of measurement and calculation.**

Il libro comincia con una **CRITICA** alla definizione di misura come **the process of assigning numbers to objects to represent their properties.**

Secondo Campbell questa definizione dimostra la mancanza di comprensione di cos'è una misura e di come si può stabilire se una variabile è misurabile.

Secondo Campbell una variabile **fondamentale** misurabile deve essere concepita come un insieme di oggetti, su cui sono definite certe relazioni. Perchè una variabile sia **quantitativa**, queste relazioni devono **ordinare** gli oggetti e definire **un'operazione di addizione** su di essi.

La teoria della misura di Campbell

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Uno dei testi fondamentali da cui derivano le idee degli scienziati sulle quantità misurabili e sulle loro misurazione è Campbell N. R. (1928) **An account of the principles of measurement and calculation.**

Il libro comincia con una **CRITICA** alla definizione di misura come **the process of assigning numbers to objects to represent their properties.**

Secondo Campbell questa definizione dimostra la mancanza di comprensione di cos'è una misura e di come si può stabilire se una variabile è misurabile.

Secondo Campbell una variabile **fondamentale** misurabile deve essere concepita come un insieme di oggetti, su cui sono definite certe relazioni. Perchè una variabile sia **quantitativa**, queste relazioni devono **ordinare** gli oggetti e definire **un'operazione di addizione** su di essi.

Le relazioni costituiscono un'ipotesi che **deve essere verificata.** Successivamente si può scegliere una conveniente **unità di misura.**

Misure fondamentali e misure derivate

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Misure fondamentali e misure derivate

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Per molte quantità misurabili della fisica, per esempio la temperatura, non è possibile l'approccio diretto precedente, che caratterizza le grandezze/misure **fondamentali**, ma è possibile legare attraverso **leggi sperimentali** queste grandezze ad altre grandezze fondamentali. Si definiscono in questa maniera grandezze/misure **derivate**.

Misure fondamentali e misure derivate

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Per molte quantità misurabili della fisica, per esempio la temperatura, non è possibile l'approccio diretto precedente, che caratterizza le grandezze/misure **fondamentali**, ma è possibile legare attraverso **leggi sperimentali** queste grandezze ad altre grandezze fondamentali. Si definiscono in questa maniera grandezze/misure **derivate**.

Per esempio, in un termometro, la misura della temperatura è legata direttamente a quella della lunghezza.

Misure fondamentali e misure derivate

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Per molte quantità misurabili della fisica, per esempio la temperatura, non è possibile l'approccio diretto precedente, che caratterizza le grandezze/misure **fondamentali**, ma è possibile legare attraverso **leggi sperimentali** queste grandezze ad altre grandezze fondamentali. Si definiscono in questa maniera grandezze/misure **derivate**.

Per esempio, in un termometro, la misura della temperatura è legata direttamente a quella della lunghezza.

Esistono misure fondamentali/derivate in psicologia/scienza dell'educazione?

Misure fondamentali e misure derivate

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Per molte quantità misurabili della fisica, per esempio la temperatura, non è possibile l'approccio diretto precedente, che caratterizza le grandezze/misure **fondamentali**, ma è possibile legare attraverso **leggi sperimentali** queste grandezze ad altre grandezze fondamentali. Si definiscono in questa maniera grandezze/misure **derivate**.

Per esempio, in un termometro, la misura della temperatura è legata direttamente a quella della lunghezza.

Esistono misure fondamentali/derivate in psicologia/scienza dell'educazione?

Non sono mai state trovate le necessarie **operazioni di concatenazione** necessarie per introdurre un'operazione di **addizione**.

Misure fondamentali e misure derivate

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Per molte quantità misurabili della fisica, per esempio la temperatura, non è possibile l'approccio diretto precedente, che caratterizza le grandezze/misure **fondamentali**, ma è possibile legare attraverso **leggi sperimentali** queste grandezze ad altre grandezze fondamentali. Si definiscono in questa maniera grandezze/misure **derivate**.

Per esempio, in un termometro, la misura della temperatura è legata direttamente a quella della lunghezza.

Esistono misure fondamentali/derivate in psicologia/scienza dell'educazione?

Non sono mai state trovate le necessarie **operazioni di concatenazione** necessarie per introdurre un'operazione di **addizione**.

Michell J., (1990) **an introduction to the logic of Psychological Measurement**.

Misure implicite

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Misure implicite

La teoria moderna della misura insegna a utilizzare per misurare leggi che modellano un insieme di dati osservabili utilizzando solo **variabili latenti**. Se questi **modelli** sono **quantitativi** e **empiricamente verificati**, le variabili latenti sono quantitative e misurabili.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Misure implicite

La teoria moderna della misura insegna a utilizzare per misurare leggi che modellano un insieme di dati osservabili utilizzando solo **variabili latenti**. Se questi **modelli** sono **quantitativi** e **empiricamente verificati**, le variabili latenti sono quantitative e misurabili.

Se il modello contiene solo variabili latenti, la loro stima indiretta viene **fatta contemporaneamente** per tutte le variabili. Questo genere di misura viene detta **implicita**.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Misure implicite

La teoria moderna della misura insegna a utilizzare per misurare leggi che modellano un insieme di dati osservabili utilizzando solo **variabili latenti**. Se questi **modelli** sono **quantitativi** e **empiricamente verificati**, le variabili latenti sono quantitative e misurabili.

Se il modello contiene solo variabili latenti, la loro stima indiretta viene **fatta contemporaneamente** per tutte le variabili. Questo genere di misura viene detta **implicita**.

I dati da cui si possono ricavare le misure implicite sono **dati categoriali** o **dati ordinali**.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Misure implicite

La teoria moderna della misura insegna a utilizzare per misurare leggi che modellano un insieme di dati osservabili utilizzando solo **variabili latenti**. Se questi **modelli** sono **quantitativi** e **empiricamente verificati**, le variabili latenti sono quantitative e misurabili.

Se il modello contiene solo variabili latenti, la loro stima indiretta viene **fatta contemporaneamente** per tutte le variabili. Questo genere di misura viene detta **implicita**.

I dati da cui si possono ricavare le misure implicite sono **dati categoriali** o **dati ordinali**.

Le variabili latenti, o **parametri** del modello, devono essere legate tra loro con una legge matematica che contenga l'operazione di somma. [[Riferimento per maggiori dettagli!!
Loglinear models with latent variables??]]

Misure implicite

La teoria moderna della misura insegna a utilizzare per misurare leggi che modellano un insieme di dati osservabili utilizzando solo **variabili latenti**. Se questi **modelli** sono **quantitativi** e **empiricamente verificati**, le variabili latenti sono quantitative e misurabili.

Se il modello contiene solo variabili latenti, la loro stima indiretta viene **fatta contemporaneamente** per tutte le variabili. Questo genere di misura viene detta **implicita**.

I dati da cui si possono ricavare le misure implicite sono **dati categoriali** o **dati ordinali**.

Le variabili latenti, o **parametri** del modello, devono essere legate tra loro con una legge matematica che contenga l'operazione di somma. [[Riferimento per maggiori dettagli!
Loglinear models with latent variables??]]

Per dare senso a una misura indiretta è necessario adattare il modello ai dati e testare la bontà dell'adattamento.

Misure implicite

La teoria moderna della misura insegna a utilizzare per misurare leggi che modellano un insieme di dati osservabili utilizzando solo **variabili latenti**. Se questi **modelli** sono **quantitativi** e **empiricamente verificati**, le variabili latenti sono quantitative e misurabili.

Se il modello contiene solo variabili latenti, la loro stima indiretta viene **fatta contemporaneamente** per tutte le variabili. Questo genere di misura viene detta **implicita**.

I dati da cui si possono ricavare le misure implicite sono **dati categoriali** o **dati ordinali**.

Le variabili latenti, o **parametri** del modello, devono essere legate tra loro con una legge matematica che contenga l'operazione di somma. [[Riferimento per maggiori dettagli! Loglinear models with latent variables??]]

Per dare senso a una misura indiretta è necessario adattare il modello ai dati e testare la bontà dell'adattamento.

SE il modello mostra un buon adattamento, otteniamo una **scala quantitativa**. I valori delle variabili nascoste che danno il miglior adattamento sono le misure quantitative degli oggetti che spiegano i dati osservati.

Di quali proprietà formali godono le misure indirette?

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

La struttura della variabile/scala è dettata dalle trasformazioni ammissibili, cioè quelle che si possono applicare alle variabili latenti del modello e che lasciano invariato il fitting con i dati.

Additive conjoint measurement

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Additive conjoint measurement

In un articolo del 1964, Luce e Tuckey proposero un metodo per testare l'ipotesi che una variabile sia **quantitativa/misurabile** in assenza di una operazione empirica di concatenazione e quindi applicabile, in linea di principio, a variabili psicologiche/educative.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Additive conjoint measurement

In un articolo del 1964, Luce e Tuckey proposero un metodo per testare l'ipotesi che una variabile sia **quantitativa/misurabile** in assenza di una operazione empirica di concatenazione e quindi applicabile, in linea di principio, a variabili psicologiche/educative.

Il modello prevede che sia possibile testare empiricamente se un dato attributo psicologico sia una quantità continua e misurabile.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Additive conjoint measurement

In un articolo del 1964, Luce e Tuckey proposero un metodo per testare l'ipotesi che una variabile sia **quantitativa/misurabile** in assenza di una operazione empirica di concatenazione e quindi applicabile, in linea di principio, a variabili psicologiche/educative.

Il modello prevede che sia possibile testare empiricamente se un dato attributo psicologico sia una quantità continua e misurabile.

Nella sua forma più semplice, tratta di due variabili categoriali $A = a_1, \dots, a_n$, $B = b_1, \dots, b_m$ che possono essere rappresentate in una tabella.

Additive conjoint measurement

In un articolo del 1964, Luce e Tuckey proposero un metodo per testare l'ipotesi che una variabile sia **quantitativa/misurabile** in assenza di una operazione empirica di concatenazione e quindi applicabile, in linea di principio, a variabili psicologiche/educative.

Il modello prevede che sia possibile testare empiricamente se un dato attributo psicologico sia una quantità continua e misurabile.

Nella sua forma più semplice, tratta di due variabili categoriali $A = a_1, \dots, a_n$, $B = b_1, \dots, b_m$ che possono essere rappresentate in una tabella.

Luce e Tuckey dimostrarono che se i dati nella tabella soddisfano certe condizioni, (**assioma di singola cancellazione** e di **doppia cancellazione**) esistono funzioni f , g e h monotone tali che

$$f(a_i, b_j) = g(a_i) + h(b_j).$$

Inoltre f , g e h sono **variabili quantitative**. Qui le variabili nascoste sono f , g e h mentre le variabili manifeste sono le variabili categoriali A , B e la variabile P che assume i valori (a_i, b_j) .

Luce - Tuckey Simultaneous conjoint measurement: a new scale type of fundamental measurement

The essential character of what is classically considered, e.g., by N. R. Campbell, the fundamental measurement of extensive quantities is described by an axiomatization for the comparison of effects of (or responses to) arbitrary combinations of quantities of a single specified kind. For example, the effect of placing one arbitrary combination of masses on a pan of a beam balance is compared with another arbitrary combination on the other pan. Measurement on a ratio scale follows from such axioms. In this paper, the essential character of simultaneous conjoint measurement is described by an axiomatization for the comparison of effects of (or responses to) pairs formed from two specified kinds of quantities. The axioms apply when, for example, the effect of a pair consisting of one mass and one difference in gravitational potential on a device that responds to momentum is compared with the effect of another such pair. Measurement on interval scales which have a common unit follows from these axioms; usually these scales can be converted in a natural way into ratio scales.

A close relation exists between conjoint measurement and the establishment of response measures in a two-way table, or other analysis-of-variance situations, for which the effects of columns and the effects of rows are additive. Indeed, the discovery of such measures, which are well known to have important practical advantages, may be viewed as the discovery, via conjoint measurement, of fundamental measures of the row and column variables.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Conjoint measurement

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

L'approccio di Luce a Tuckey si può generalizzare a un numero qualsiasi di variabili manifeste, ad interazioni complicate tra queste, a interazioni non additive (ma che contengono almeno una addizione [[tra coppie di variabili]]) e a modelli stocastici.

Conjoint measurement

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

L'approccio di Luce a Tuckey si può generalizzare a un numero qualsiasi di variabili manifeste, ad interazioni complicate tra queste, a interazioni non additive (ma che contengono almeno una addizione [[tra coppie di variabili]]) e a modelli stocastici. Applicazioni della teoria delle misure congiunte in psicologia e nella scienza dell'educazione sono molto limitate. Infatti **questa teoria non è in grado di tenere in conto adeguato il rumore, tipicamente elevato, delle ricerche in questo ambito.**

Conjoint measurement

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

L'approccio di Luce a Tuckey si può generalizzare a un numero qualsiasi di variabili manifeste, ad interazioni complicate tra queste, a interazioni non additive (ma che contengono almeno una addizione [[tra coppie di variabili]]) e a modelli stocastici. Applicazioni della teoria delle misure congiunte in psicologia e nella scienza dell'educazione sono molto limitate. Infatti **questa teoria non è in grado di tenere in conto adeguato il rumore, tipicamente elevato, delle ricerche in questo ambito.** I modelli della **Item Response Theory**, in particolare il **modello di Rasch**, sono una versione stocastica dei modelli per la **misurazione congiunta.**

Variabili latenti e teoria della misura (oss di van der Linden)

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

To my knowledge it was Paul Lazarsfeld who popularized the terminology of latent and manifest variables in measurement theory. The more interesting variables in our disciplines are always latent and we are never able to observe them in a direct way. Nobody has ever seen intelligence, knowledge of biology, or achievement motivation as such, and nobody ever will. What we have at hand is - at most - a collection of scattered behaviors or linguistic utterances expressing feelings or mental reactions to some situation, which in themselves are of no interest, but might be conceived of as allusions to the more interesting latent qualities we assume to be present.

Variabili latenti e teoria della misura (oss di van der Linden)

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

To my knowledge it was Paul Lazarsfeld who popularized the terminology of latent and manifest variables in measurement theory. The more interesting variables in our disciplines are always latent and we are never able to observe them in a direct way. Nobody has ever seen intelligence, knowledge of biology, or achievement motivation as such, and nobody ever will. What we have at hand is - at most - a collection of scattered behaviors or linguistic utterances expressing feelings or mental reactions to some situation, which in themselves are of no interest, but might be conceived of as allusions to the more interesting latent qualities we assume to be present.

However, simply because we talk about latent variables - and all textbooks in education or psychology are full of them - we may not assume that they exist, that they are just out there, and that we only have to collect data to measure them. Latent variables are no empirical quantities, but hypotheses about reality. The only way to get to know them is through a model that formulates hypothetical relations between the latent variables and certain observables.

Critiche alla psicometria

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Critiche alla psicometria

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Cautele

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Critiche alla psicometria

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Cautele

- ▶ Le ipotesi sono molte, tutte solo approssimativamente verificate e testabili. I test non sono spesso **deboli**. (per esempio, per Rasch, indipendenza locale, **unodimensionalità delle variabili latenti**, discriminazione costante, parametro di guessing nullo)

Critiche alla psicometria

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Cautele

- ▶ Le ipotesi sono molte, tutte solo approssimativamente verificate e testabili. I test non sono spesso **deboli**. (per esempio, per Rasch, indipendenza locale, **unodimensionalità delle variabili latenti**, discriminazione costante, parametro di guessing nullo)
- ▶ I dati sono molto rumorosi (come cercare di misurare un oggetto in movimento con un metro).

Critiche alla psicometria

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Cautele

- ▶ Le ipotesi sono molte, tutte solo approssimativamente verificate e testabili. I test non sono spesso **deboli**. (per esempio, per Rasch, indipendenza locale, **unodimensionalità delle variabili latenti**, discriminazione costante, parametro di guessing nullo)
- ▶ I dati sono molto rumorosi (come cercare di misurare un oggetto in movimento con un metro).
- ▶ Problema dell'identificazione del significato delle variabili nascoste. (Stiamo misurando parametri, ma cosa rappresentano? Proiezione di una realtà multidimensionale su un modello unodimensionale).

Critiche alla psicometria

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Cautele

- ▶ Le ipotesi sono molte, tutte solo approssimativamente verificate e testabili. I test non sono spesso **deboli**. (per esempio, per Rasch, indipendenza locale, **unodimensionalità delle variabili latenti**, discriminazione costante, parametro di guessing nullo)
- ▶ I dati sono molto rumorosi (come cercare di misurare un oggetto in movimento con un metro).
- ▶ Problema dell'identificazione del significato delle variabili nascoste. (Stiamo misurando parametri, ma cosa rappresentano? Proiezione di una realtà multidimensionale su un modello unodimensionale).
- ▶ I test di unodimensionalità sono deboli. Test costruiti per testare diverse abilità hanno un buon fit con i dati (Goldstein).

Critiche alla psicometria

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

L'unica maniera sensata per misurare in psicologia e scienza dell'educazione appare quella di considerare particolare modelli a variabili latenti, eventualmente stocastici e di stimare le variabili dai dati. Tra questi ci sono i modelli per la IRT e in particolare il **modello di Rasch**.

Cautele

- ▶ Le ipotesi sono molte, tutte solo approssimativamente verificate e testabili. I test non sono spesso **deboli**. (per esempio, per Rasch, indipendenza locale, **unodimensionalità delle variabili latenti**, discriminazione costante, parametro di guessing nullo)
- ▶ I dati sono molto rumorosi (come cercare di misurare un oggetto in movimento con un metro).
- ▶ Problema dell'identificazione del significato delle variabili nascoste. (Stiamo misurando parametri, ma cosa rappresentano? Proiezione di una realtà multidimensionale su un modello unodimensionale).
- ▶ I test di unodimensionalità sono deboli. Test costruiti per testare diverse abilità hanno un buon fit con i dati (Goldstein).
- ▶ L'idea di togliere persone e item ha senso solo se si capisce il perché.

Conclusioni

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e
misure

Il significato delle variabili latenti non è oggettivo e la loro precisione molto limitata. Può essere di grande aiuto considerarle ma vanno considerate al più come utili indici e non come misure oggettive.

È come se misurassimo l'altezza di una persona con un metro. Solo tre misure sono possibili Alto, medio basso e con una certa approssimazione.

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche. Per variabili **intensive** e variabili **latenti** le condizioni quantitative possono essere verificate solo indirettamente.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche. Per variabili **intensive** e variabili **latenti** le condizioni quantitative possono essere verificate solo indirettamente. In psicomètria queste relazioni sono comunemente concettualizzate come relazioni tra **osservabili** e **variabili latenti** e quindi le variabili psicomètriche sono **variabili intensive latenti**

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche. Per variabili **intensive** e variabili **latenti** le condizioni quantitative possono essere verificate solo indirettamente. In psicomelia queste relazioni sono comunemente concettualizzate come relazioni tra **osservabili** e **variabili latenti** e quindi le variabili psicomeliche sono **variabili intensive latenti**. La Psicomelia è una scienza aristotelica. Si osservano fenomeni, senza intervenire o con una possibilità di intervento limitata. Non siamo in grado di controllare sperimentalmente le possibili fonti di errore.

Valutare e scegliere

Enrico Rogora

Valutare e scegliere

Quantità misurabili e misure

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche. Per variabili **intensive** e variabili **latenti** le condizioni quantitative possono essere verificate solo indirettamente. In psicomelia queste relazioni sono comunemente concettualizzate come relazioni tra **osservabili** e **variabili latenti** e quindi le variabili psicomeliche sono **variabili intensive latenti**. La Psicomelia è una scienza aristotelica. Si osservano fenomeni, senza intervenire o con una possibilità di intervento limitata. Non siamo in grado di controllare sperimentalmente le possibili fonti di errore. La Fisica: è una scienza galileiana. Si interviene oesantemente sulla realtà per poterne controllare tutti gli aspetti. La scoperta della maggior parte delle leggi della fisica avviene **in laboratorio** in modo da poter controllare direttamente le possibili fonti di errore.

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche. Per variabili **intensive** e variabili **latenti** le condizioni quantitative possono essere verificate solo indirettamente. In psicomelia queste relazioni sono comunemente concettualizzate come relazioni tra **osservabili** e **variabili latenti** e quindi le variabili psicomeliche sono **variabili intensive latenti**. La Psicomelia è una scienza aristotelica. Si osservano fenomeni, senza intervenire o con una possibilità di intervento limitata. Non siamo in grado di controllare sperimentalmente le possibili fonti di errore. La Fisica: è una scienza galileiana. Si interviene oesantemente sulla realtà per poterne controllare tutti gli aspetti. La scoperta della maggior parte delle leggi della fisica avviene **in laboratorio** in modo da poter controllare direttamente le possibili fonti di errore. La rivoluzione galileiana è fondamentale per la scoperta delle leggi fisiche e quindi la misurabilità delle quantità derivate. Il controllo dell'errore sistematico è necessario per la verifica

Le critiche di G. Trendeler

Perché l'attributo di un oggetto possa essere misurabile, è necessario che siano verificate delle proprietà empiricamente verificabili: **condizioni quantitative**. Tra queste è necessario verificare che **due grandezze della stessa quantità sono tra loro uguali o sono tra loro diverse**, oltre a relazioni di ordine e di additività più specifiche. Per variabili **intensive** e variabili **latenti** le condizioni quantitative possono essere verificate solo indirettamente. In psicomelia queste relazioni sono comunemente concettualizzate come relazioni tra **osservabili** e **variabili latenti** e quindi le variabili psicomeliche sono **variabili intensive latenti**. La Psicomelia è una scienza aristotelica. Si osservano fenomeni, senza intervenire o con una possibilità di intervento limitata. Non siamo in grado di controllare sperimentalmente le possibili fonti di errore. La Fisica: è una scienza galileiana. Si interviene oesantemente sulla realtà per poterne controllare tutti gli aspetti. La scoperta della maggior parte delle leggi della fisica avviene **in laboratorio** in modo da poter controllare direttamente le possibili fonti di errore. La rivoluzione galileiana è fondamentale per la scoperta delle leggi fisiche e quindi la misurabilità delle quantità derivate. Il controllo dell'errore sistematico è necessario per la verifica