

di Stefano Nobile

1. Dalla teoria alla pratica: concetti e indici. Cenni su un problema poco discusso

Gli indici sono l'ultimo tassello del cosiddetto "paradigma lazarsfeldiano", già discusso nel terzo capitolo. Essi restituiscono sul piano empirico quanto progettato su quello teorico. Come si ricorderà, il modello di Lazarsfeld (1959; tr. it. 1965) prevede la definizione dei concetti relativi al problema d'indagine, la rappresentazione figurata degli stessi, la rilevazione delle loro componenti o dimensioni, l'individuazione degli indicatori idonei a rappresentare tali dimensioni e infine la ricomposizione delle variabili ottenute dall'operativizzazione degli indicatori in misure sintetiche (indici¹). Un indice, dunque, non è che una sintesi (che

¹ Bisogna precisare che – rispetto al concetto di indice – non c'è un allineamento totale tra il lessico dei metodologi e quello degli statistici. Mentre nell'accezione lazarsfeldiana l'indice è una misura sintetica derivata da indicatori opportunamente trasformati in variabili a prescindere dalla natura di queste ultime (nominali, ordinali, cardinali), per gli statistici l'indice è una misura sintetica che pertiene unicamente operazioni con i numeri. A titolo di esempio si prenda Iezzi (2014, p. 298), la quale scrive che «L'indice è una pura entità numerica, risultato del rapporto tra due fenomeni. La sua costruzione risponde a requisiti prettamente matematici, ma crea in formazione: il significato conoscitivo dell'indice è autonomo rispetto a quello delle grandezze messe a confronto». In sostanza, in questa seconda accezione non viene contemplata la dimensione tipologica degli indici, di cui si dirà nelle pagine successive.

può essere realizzata con procedure diverse, come vedremo) degli indicatori, una ricomposizione della scomposizione iniziale: quella di un concetto in dimensioni e indicatori.

A dispetto della loro importanza, tuttavia, le diverse fasi del paradigma lazarsfeldiano non hanno goduto tutte della medesima attenzione, né hanno richiamato un dibattito di pari forza. Mentre infatti la fase di concettualizzazione e quella dell'individuazione degli indicatori, ossia tutta quella riconducibile alla dinamica del passaggio dal concetto agli indicatori, è stata oggetto di un dibattito serrato, che non ha mancato di produrre significativi contributi anche in Italia (cfr. Cartocci, 1984; Ricolfi, 1992; Lombardo, 1994; Marradi, 1994; Cannavò, 1995 e 1999; Checchi, Giansin, Poy, 2016), la fase della sintesi dei dati è stata invece circoscritta a pochi, rarefatti interventi, collocati più sul versante della confutazione delle aporie della proposta lazarsfeldiana (Cannavò, 1995; Fasanella, 1999) che non su quello dell'approfondimento delle implicazioni metodologiche che detta fase può comportare. In qualche caso, le incursioni nel territorio delle tecniche di costruzione degli indici hanno riguardato specifiche procedure, come per esempio quella dell'analisi in componenti principali (Di Franco e Marradi, 2003).

Questo squilibrio nell'attenzione posta sulle diverse fasi del modello di Lazarsfeld da una parte ha delle ripercussioni sulla ricerca e dall'altra delle spiegazioni possibili.

Rispetto alle ripercussioni sulla ricerca, va subito fatta luce su un effetto paradossale: quello di non chiudere il cerchio del processo di operativizzazione (Nobile, 2008). Non è raro imbattersi in indagini empiriche nelle quali, a fronte di un complesso ed elaborato percorso di concettualizzazione e di individuazione degli indicatori, non corrisponde una altrettanto accurata procedura di costruzione degli indici. In alcuni casi il processo di operativizzazione viene letteralmente spezzato. I concetti non

vengono traghettati dal piano teorico a quello empirico in forma di variabile. Al contrario, può capitare di vedere una sorta di *sineddoche operativa*: la parte (la singola variabile, quella che sembra più idonea a indicare il concetto di partenza) viene usata per il tutto (cioè per l'indice finale), con conseguente sacrificio di tutte quelle altre variabili frutto del processo di operativizzazione. Può accadere cioè che le successive fasi di analisi dei dati, dalle semplici distribuzioni di frequenza all'analisi bivariata fino a quella multivariata, anziché utilizzare la variabile indice che dovrebbe rappresentare la "traduzione" del concetto sul piano empirico, vengano assegnate a singole variabili, alle quali è demandato il compito di rappresentare il concetto in toto. Per fare un esempio, è come se – volendo lavorare sul concetto di qualità della vita urbana – si utilizzasse il numero di posti letto per ogni 1000 abitanti, selezionando questo tra i moltissimi indicatori che possono definire il concetto di qualità della vita, trascurando così a piè pari la complessità semantica del concetto che ne avrà inclusi molti altri: quantità di verde per chilometro quadrato; tasso di omicidi ogni 10.000 abitanti, tasso di posti-letto disponibili; numero medio di anni di studio della popolazione over 25; sportelli, ATM e Pos ogni mille abitanti, eccetera. Viene così a rompersi la struttura propria del processo di operativizzazione, in base al quale dal concetto si passa alle dimensioni e da queste agli indicatori che vengono a loro volta trasformati in variabili. È a questo punto che il processo – che dovrebbe passare per la costruzione di supervariabili (SV)² e da queste all'indice finale, rischia di spezzarsi. Le conseguenze sono esiziali: se da una parte il concludere il processo di operativizzazione alla sola (o alle sole) variabile che sembrano meglio rappresentare il concetto di partenza comporta un inutile dispendio di energie, dall'altra ciò determina una rappresentazione

² Questo passaggio intermedio in realtà dipende – come vedremo meglio in seguito – dalla tecnica di costruzione degli indici utilizzata.

monca del concetto stesso, con ovvie conseguenze sul piano dell'interpretazione dei risultati.

Sul versante teorico, come si accennava, il disinteresse nei confronti delle tecniche di costruzione degli indici può essere ricondotto a più d'una ragione. Quella forse più rilevante sta nel fatto – come avverte Marradi (2007, p. 182) – che la costruzione di un indice «è il passo più difficile dell'intera ricerca sociale che segue l'approccio standard». La difficoltà insita in questo percorso e l'assenza di una procedura univoca per costruire gli indici può certamente avere contribuito a disincentivare il perfezionamento delle diverse procedure di costruzione degli indici nella ricerca empirica.

Una seconda ragione può essere individuata nel fatto che la formazione disciplinare dei sociologi, vicina ad una solida tradizione filosofica, può avere facilitato i tentativi di incursione di questi ultimi sui terreni dell'epistemologia e della gnoseologia, terreni propri di problemi del genere “giunto concetto → indicatore”. A corollario di ciò – come segnala Fideli (2001, p.124) – l'attenzione di metodologi ed epistemologi «si è concentrata sul livello degli asserti e delle loro relazioni piuttosto che su quello dei concetti e degli strumenti concettuali più complessi (classificazioni, tipologie, tassonomie)», ovvero sia sulle operazioni di sintesi dei dati.

Una terza ragione va ricercata nella relativa consistenza – che va lentamente colmandosi da circa un quarantennio – dell'arsenale algebrico-matematico dei sociologi. Già nel lontano 1972 Capecchi si esprimeva a tale proposito in modo lapidario: «nella maggior parte delle ricerche empiriche [...] si può osservare [...] una scarsissima propensione alla sintesi dei dati in base a modelli matematici» (Capecchi, 1972, p. 62). Una certa riottosità nei confronti della matematica ha dunque sovente fatto sorvolare la comunità sociologica sulle implicazioni euristiche delle operazioni

di sintesi dei dati, ossia – come si diceva – di quella trascurata fase del paradigma di Lazarsfeld. Da ciò deriva che probabilmente proprio il tipo di operazioni logico-matematiche che presiedono alla fase di sintesi dei dati (classificazioni, tipologie, indici, tassi) potrebbe avere legittimato una maggiore disinvoltura nell'accettazione acritica della realizzazione di questo passaggio cruciale della ricerca. In altri termini, parafrasando un luogo comune, *de mathematica non disputandum est* e quindi le operazioni atte a sintetizzare i dati della ricerca sono state dirottate su un automatismo meccanico e talvolta acritico che non di rado rischia di mettere a repentaglio quanto di buono viene realizzato durante le altre fasi della ricerca empirica.

Osservando la manualistica esistente, infatti, non si fatica a rilevare una certa superficialità sull'argomento, anche di marca statunitense³, ossia in un contesto tradizionalmente più sensibile di quello europeo alle questioni di natura tecnica. Ciò stupisce tanto più quanto più si pensa che proprio dall'altra parte dell'Atlantico si sono prodotti i più vistosi balzi in avanti sul terreno della costruzione del dato empirico su base logico-matematica.

Uno sguardo alle ricerche empiriche non produce effetti più confortanti: al gruppo di ricercatori, che con caparbia si avventurano sugli incerti sentieri del calcolo, mettendo alla prova tecniche complesse e non sempre di facile lettura, passando per un'attenta valutazione delle operazioni di sintesi che ad esse presiedono, fa da contraltare una vasta schiera di improvvisati alchimisti che credono di arrivare alla base aurea della conoscenza empirica passando per un'applicazione manierata ed elementare delle tecniche di sintesi dei dati.

³ In questa direzione, negli Stati Uniti si è sempre manifestata una particolare predisposizione alla formalizzazione della sociologia, imputabile probabilmente alla tradizione pragmatista che li ha investiti, in contrapposizione a una tradizione europea più legata alla disquisizione filosofica e per questo orientata alla discussione di altri temi.

La conseguenza di questo secondo tipo di comportamento è che l'assoluta permeabilità a critiche di natura statistico-metodologica di ricerche così realizzate erode e sgretola quella dignità professionale che la sociologia faticosamente si è andata guadagnando (Kagan, 2013), fornendo al tempo stesso nuova linfa ai detrattori delle scienze sociali, che proprio nella vulnerabilità dei risultati trovano uno dei fianchi più deboli sui quali "lavorare" i sociologi, dimenticando che le stesse difficoltà sono insite in tutte le "scienze dei sistemi" (Cannavò, 1999, p.13).

Accanto alle tre ragioni appena esposte, ce n'è un'altra che ha presumibilmente contribuito a concedere scarsa attenzione a quest'ambito di riflessione: la vieta *querelle* tra qualità e quantità. Il riconosciuto *pedigree* teoretico di autori come Mead, Blumer, Garfinkel, Schutz, Goffman e altri ancora – tutti riconducibili a vario titolo ad alcune posizioni metodologiche della sociologia comprendente di Max Weber – ha in qualche misura messo in soggezione l'operato di chi – in presenza dei continui ammonimenti contro la quantofrenia dissennata che da quella sponda della sociologia pervenivano frequentemente – avrebbe forse intrapreso la strada della conciliazione tra qualità e quantità (cfr. Capitoli 2 e 23). L'imbarazzo e lo smarrimento suscitati dalla crociata vigorosamente sostenuta dai paladini della cosiddetta "sociologia qualitativa" ha prodotto un vero e proprio evitamento delle problematiche riconducibili al nesso inscindibile tra qualità e quantità, problematiche che proprio nel problema del "qualificare quantificando" (e viceversa) trovano uno dei loro punti di maggiore interesse.

Per tutte queste ragioni, è opportuno (ri)vitalizzare il dibattito sull'operazione di sintesi dei dati, facendo comunque tesoro dell'indicazione dello stesso Lazarsfeld, secondo il quale «la scienza sociale deve rimanere, più che una procedura sistematica, meccanica, un'arte» (Lazarsfeld, 1967, p. 252). Perciò, in questo

capitolo si cercherà di dare conto delle diverse sfaccettature delle operazioni di sintesi dei dati, analizzandone le implicazioni metodologiche, quelle euristiche, le difficoltà procedurali e le possibili soluzioni a problemi di natura idiografica. Naturalmente, si terrà nel debito conto il fatto che, come avverte Statera (1990, p. 109), «il processo di articolazione dei concetti in dimensioni e di queste in indicatori ed indici riveste comunque un carattere di arbitrarietà» e che pertanto *non esiste una sola via*, unica ed infettibile, che porti ad una corretta costruzione degli indici (come degli indicatori o delle dimensioni concettuali, del resto) ma che certamente è possibile seguire degli accorgimenti e delle strategie che limitino la dispersione d'informazione che talvolta costituisce l'alto prezzo da pagare nell'applicazione di tecniche eccessivamente semplicistiche.

2. Cosa è un indice empirico

Come accade per altri concetti di ordine metodologico, anche quello di indice soffre di una certa dose di ambiguità. Rimettendosi proprio alle indicazioni di Lazarsfeld, l'indice è l'esito della definizione operativa di un concetto. Ne deriva che, a ragione, potremo parlare di indici tanto quando questi provengono da un solo indicatore, quanto nei casi in cui essi derivano da una molteplicità di indicatori. In entrambi i casi, stando ancora al lessico lazarsfeldiano, parleremo dunque di indici. Il concetto di indice simbolizza allora il caso più generale di trasformazione – mediante operazione – di un concetto e può derivare da uno o più indicatori. Sicché, se facciamo riferimento a «concetti semplici rappresentati da una sola proprietà/indicatore la variabile/indicatore e la variabile/indice coincidono» (Agnoli, 1994, p.164), mentre quando mettiamo insieme l'informazione derivante da più indicatori, otterremo una sorta di super-variabile che richiama

concettualmente ciò che Lazarsfeld (1967, p. 253) chiama «giudizio complessivo». Tutto ciò si riverbera in maniera differente sulla matrice dei dati: nel caso in cui un indice derivi da un unico indicatore, opportunamente operativizzato in variabile, la matrice dei dati non presenterà alcuna aggiunta: la variabile è essa stessa un indice. Viceversa, quando l'indice deriva dalla fusione di più indicatori, allora troveremo nella matrice dei dati un vettore colonna (cfr. capitolo 11) che riporterà, per ciascuna unità, il relativo punteggio-indice, stimando appunto il "giudizio complessivo" che si è venuto a formare dalla sintesi di più indicatori.

È di questo "giudizio complessivo" che ci occuperemo in queste pagine, ossia di quali strategie possano attuarsi per realizzare la sintesi in indici di più indicatori.

La questione potrebbe essere affrontata da diversi punti di vista (Galtung, 1967), ma quello che qui si è scelto fa riferimento al tipo di variabili che determinano l'indice, ossia se esse sono di natura categoriale o cardinale. Nel primo caso si potrà parlare di indici costruiti *per via analitica*; nel secondo, di indici costruiti *per via matematica*.

Gli indici costruiti per via analitica si chiamano anche tipologici perché richiedono un'analisi attenta della combinazione delle variabili e, al tempo stesso, determinano la costruzione di una tipologia. Essi poggiano su un processo di riduzione del set di variabili di natura categoriale. La riduzione del numero di tipi – come vedremo più nel dettaglio in seguito – è dettata da tre principi-guida: l'esperienza e la competenza del ricercatore rispetto alle variabili che sta utilizzando; la combinazione effettiva delle modalità di queste variabili, l'equilibrio – nei limiti del possibile – della composizione dei tipi costruiti e la possibilità di derivare i tipi dalle combinazioni numeriche (stipulative) tra le modalità delle variabili, di chi verrà dato conto nelle prossime pagine. Un indice di questo tipo può anche essere immaginato come uno spazio n -

dimensionale, dove n è uguale al numero di variabili che contribuiscono a comporlo. Tuttavia, nella pratica della ricerca si procede – nel caso in cui le variabili chiamate a costruire l'indice siano più di due – per coppie. Ogni coppia di variabili genera uno spazio semantico che si chiama spazio di attributi (gli attributi sono le modalità delle variabili)⁴. Questo spazio avrà un numero di celle pari al prodotto tra le modalità delle due variabili. Al spetta il compito di analizzare, cella per cella, la combinazione delle diverse modalità che contribuiscono a determinare l'indice, mediante una prassi che privilegia la dimensione semantica ma che guarda anche alla combinazione effettiva delle variabili, che inevitabilmente mostreranno alcune combinazioni tra modalità più frequenti e altre assai meno o per nulla. Generalmente, il ricercatore stabilisce a priori quanti tipi ottenere. La sua decisione sarà dettata dalla grandezza del campione, dal numero di celle che costituiscono lo spazio di attributi e dal tipo di analisi sui dati che intende svolgere successivamente.

Le tecniche algebriche contemplan invece tutte quelle procedure che, a vario titolo, fanno riferimento all'opportunità di sintetizzare i dati attraverso operazioni matematiche: in questo caso la dimensione semantica si attenua, lasciando maggiore spazio a quella sintattica, intesa come un set di regole più o meno precostituite, meno vincolate all'estro del ricercatore.

Possiamo parlare di indici anche in altri casi, per i quali, tuttavia, esistono procedure già canonizzate. È il caso di tutti quegli indici ottenibili da una semplice relazione tra valori (indici di composizione, di coesistenza, di derivazione o rapporti medi⁵) che

⁴ Come chiarisce Barton (1955; tr. it., 1965, p. 195), «uno spazio di attributi formato da due caratteristiche qualitative non è evidentemente rappresentabile su un piano continuo, ma da un insieme di caselle, ciascuna delle quali corrisponde a una combinazione di valori definiti su due proprietà».

⁵ Gli indici di composizione implicano un rapporto tra una parte e il tutto (per esempio: la percentuale di voti raccolti da un partito in occasione di una certa tornata elettorale); gli

si limitano a mettere un numero a numeratore e un altro a denominatore. Ne è un buon esempio il tasso di natalità, che a numeratore colloca il numero di bambini nati in un determinato anno e a denominatore la popolazione residente nello stesso Stato in quell'anno. Altrettanto consolidate sono le procedure tecniche per l'assegnazione di punteggi derivanti dalle scale di atteggiamento (cfr. Cap. 7). Anch'esse sono regolate da norme precise, sulle quali non occorre soffermarsi in queste pagine. Un discorso analogo vale per le tecniche fattoriali, che si basano sull'individuazione di strutture latenti ai dati stessi. Attraverso queste tecniche è possibile sintetizzare un cospicuo set di variabili in pochi fattori, al prezzo di una parziale perdita di informazione che varia da situazione a situazione. Allo stesso modo, le tecniche sociometriche (cfr. capitolo 25), si avvalgono di procedure standardizzate, rispetto alle quali è superflua una discussione in questo capitolo.

Rispetto alla scelta degli indicatori, una "raccomandazione" – per richiamare il gergo precettistico della American Psychological Association – consiste nel frammentare i concetti in una molteplicità di indicatori, in modo da ridurre la porzione di discrezionalità a disposizione del ricercatore. Così facendo, «quanto più frammentato è il giudizio, tanto più gli indicatori divengono concreti e tanto meno è chiamata nel giudizio la soggettività del ricercatore; diventa più facile l'accordo intersoggettivo, aumentano la comunicabilità del procedimento di classificazione e la sua

indici di coesistenza sono costituiti dai rapporti tra la frequenza (o l'intensità) corrispondente ad una modalità e quella di un'altra modalità (per esempio, la percentuale di maschi rispetto a quella di femmine presenti in una determinata popolazione); gli indici di derivazione si ottengono dividendo due quantità riferite a fenomeni differenti legati da una relazione di causa ed effetto (per esempio, il tasso di fecondità, dato dal rapporto tra il numero di donne che hanno partorito di un determinato anno e il numero di donne in età fertile – convenzionalmente stabilito tra i 15 e i 49 anni – in quello stesso anno).

replicabilità» (Agodi, 1999, pp.129-130)⁶. D'altra parte, avverte la stessa Agodi, «quanto più segmentata è la procedura di classificazione, tanto più diventa problematica la ricombinazione dei giudizi parziali» (*ibi*, p. 130), il che ribadisce, da un punto di vista più analitico, quanto già detto in precedenza a proposito della costruzione degli indici come passo più difficile della ricerca standard.

Nella più ristretta ottica della costruzione degli indici, lo stesso problema si pone nei termini della riduzione del margine di errore implicato nell'operazione stessa.

La classificazione ottenuta attraverso l'impiego di tecniche di costruzione degli indici diventerebbe assimilabile al problema dell'errore di misurazione, un problema ben noto nell'ambito psicologico della teoria classica dei test (Gulliksen, 1936; Carmines e Zeller, 1980). Secondo quest'ultima, infatti, il punteggio "vero" è una grandezza puramente ipotetica. In essa si assume che da un'infinità di somministrazioni dello stesso indicatore si ottenga un valore medio di errori pari a zero. Alla stessa stregua «viene definita la condizione di parallelismo tra indicatori di una stessa proprietà: due indicatori si dicono "paralleli" quando i loro valori "veri" sono uguali e le varianze dei loro rispettivi errori sono anch'esse uguali in infinite somministrazioni ripetute» (Agodi, 1999, p.135). Questo breve riferimento alla teoria dei test dovrebbe essere sufficiente a chiarire la consapevolezza, anche sul piano delle operazioni empiriche, che i ricercatori sociali hanno dell'aleatorietà delle operazioni di ricerca (cfr. Campelli, 1991, pp. 52-56 e Hughes, 1980, pp.129-143), ma al tempo stesso sottolinea il tentativo di affrancarsi quanto più possibile da tali rischi.

⁶ Possiamo assumere quanto detto come principio generale, dal quale restano escluse altre considerazioni altrettanto pertinenti, come l'opportunità di selezionare gli indicatori in ragione di ricerche pregresse, di accertarne la validità (cfr. capitolo 10), eccetera.

Forti di questi presupposti, vediamo in quale misura è possibile affrontare le situazioni che richiedono il ricorso a qualche tecnica di costruzione degli indici, cercando di salvaguardare nella maggiore misura possibile la “incolumità” dei risultati.

3. Gli indici tipologici

Prima di addentrarci sulle diverse soluzioni alle quali si può attingere per costruire un indice, fornendo così una “misura” sintetica di più variabili, è necessario qualche chiarimento preliminare.

Innanzitutto, dobbiamo distinguere gli esiti di operazioni che, sotto il profilo tecnico, appaiono del tutto simili ma che vanno distinte sotto quello lessicale e definitorio. A rigore, infatti, è lecito parlare di indici in senso statistico soltanto se facciamo riferimento a variabili di natura metrica. All’opposto, sarebbe più corretto parlare di tipologie con riferimento all’esito di un’operazione di sintesi condotta su due o più variabili a categorie non ordinate, mentre più ambiguo è il caso della combinazione di variabili a categorie ordinate. Naturalmente, esistono anche i casi ibridi, come quello della combinazione tra una variabile a categorie ordinate ed una a categorie non ordinate (esempio tipico in questo senso è l’indice di status formato dalla professione e dal titolo di studio⁷).

Nulla esclude che si possano formare degli “indici” dalla combinazione tra variabili dei quattro tipi (a categorie non ordinate, a categorie ordinate, quasi-cardinali e cardinali).

⁷ In casi come quello appena riportato si parla di “tipologia”. Essa è l’esito di un’operazione di classificazione basata almeno su due criteri (Marradi, 1990). Va tuttavia precisato che il ricercatore potrebbe assumere, per esempio, il prestigio sociale attribuibile alle diverse professioni quale criterio di ordinamento, come in una nota ricerca di De Lillo e Schizzerotto (1985).

Per ciò che riguarda le variabili categoriali, la procedura di uso più comune e una di quelle all'apparenza più semplici da realizzare dal punto di vista tecnico (ma in realtà irta di insidie) è quella della riduzione dello spazio di attributi. Come si è detto, lo spazio di attributi è quello spazio semantico che si genera dall'incrocio di due variabili delle quali, appunto, gli attributi sono nient'altro che le combinazioni tipologiche possibili. Se, per esempio, si volesse costruire un indice di status socioculturale di uno studente, i tipi generati non sarebbero altro che la combinazione del titolo di studio della madre e del padre: (basso-basso; basso-medio; basso-alto e così via). Lo spazio di attributi che ne deriva si presenterebbe come quello riportato in Tabella 1.

Tabella 1 Spazio di attributi per la creazione di un indice di status socioculturale

		<i>Titolo di studio della madre</i>			
		Licenza elementare o meno	Licenza media inferiore	Licenza media superiore	Laurea o titolo superiore
<i>Titolo di studio del padre</i>	Licenza elementare o meno	Basso	Basso/medio-basso	Basso/medio-alto	Basso/alto
	Licenza media inferiore	Medio-basso/basso	Medio-basso	Medio-basso/medio-alto	Medio-basso/alto
	Licenza media superiore	Medio-alto/basso	Medio-alto/medio-basso	Medio-alto	Medio-alto/alto
	Laurea o titolo superiore	Alto/basso	Alto/medio-basso	Alto/medio-alto	Alto

Poiché ciascuna delle due variabili si presenta con quattro modalità, il loro prodotto dà luogo a sedici tipi (4 per 4). Ma se si ottenesse una variabile con sedici modalità, anche a prescindere dalla grandezza del campione, si avrebbero serie difficoltà nel

momento in cui si dovesse mettere questa variabile-indice in relazione con altre, per esempio in una fase di analisi bivariata, perché i casi si dispererebbero troppo nelle diverse modalità. Ne consegue che quello spazio semantico deve essere ridotto secondo criteri logici. Il ricercatore, a questo punto, deve compiere una serie di scelte. La prima dipenderà dal numero di tipi ai quali vuole approdare (per esempio, passando dai sedici iniziali a quattro). Questa scelta non è completamente arbitraria, perché – come già suggerito – dipenderà da due criteri-guida: la numerosità campionaria e il modo in cui le frequenze si dispongono all'interno della tabella di contingenza (ossia quella che – nella fase di costruzione dell'indice – corrisponde a uno spazio di attributi). La numerosità campionaria incide poiché più è ridotta, più è ampio il rischio di ottenere classi (ossia modalità) con pochi casi e quindi difficilmente utilizzabili per le analisi successive. Ma anche il modo con cui si combinano le modalità ha una qualche rilevanza: se alcune combinazioni sono pressoché assenti e sono tutte adiacenti tra loro nello spazio di attributi, è opportuno tenerne conto, aggregando i tipi che presentano un minor numero di casi, a condizione di rispettare un criterio di prossimità semantica. A questi due criteri-guida se ne deve affiancare un terzo: l'attribuzione delle classi, che genera una variabile ordinale, deve rispettare il requisito della monotonicità. Ciò significa che, al crescere del valore ordinale di ciascuna delle due variabili impegnate nella costruzione dell'indice, non possono esserci salti da una modalità all'altra. Non è possibile, per esempio, una sequenza basso-medio-basso, né una sequenza basso-alto-medio, perché entrambe le sequenze violano questo principio.

Va chiarito che l'operazione di costruzione degli indici mediante la riduzione di uno spazio di attributi ha ovviamente senso quando esistono i presupposti logici per l'aggregazione delle variabili. Tali

presupposti vanno cercati nella cornice teorica all'interno della quale si iscrive il progetto di analisi del ricercatore (Grasso, 2002).

Supponiamo che il ricercatore, a seguito di alcune considerazioni relative ai criteri appena indicati, decida di ottenere tre classi: basso, medio e alto livello di status socioculturale. Per ciascuna combinazione (per esempio, padre con titolo di studio pari alla licenza media inferiore e madre laureata) corrisponderà un valore nel relativo indice (medio, in questo caso). Ciò implica che il ricercatore dovrà dare istruzioni al software col quale analizza i dati affinché a ciascuna delle sedici combinazioni corrisponda un valore. Di norma, questi valori sono riportati in forma numerica – con significato meramente stipulativo – e soltanto *poi* trasformati nelle etichette che vediamo nello spazio di attributi.

Non è detto che questa operazione dia risultati soddisfacenti al primo tentativo: se le classi che si formano (corrispondenti alle modalità della variabile indice) sono numericamente troppo sbilanciate tra loro, il ricercatore può intervenire – *adelante, ma con juicio* – spostando da una classe all'altra alcune delle modalità, senza mai dimenticare che quest'operazione deve essere compiuta avendo ben chiari i principi logici e semantici che la governano.

Un esempio canonico di riduzione di uno spazio di attributi è l'indice di status socioeconomico, diffusissimo nelle *survey*⁸. Poiché lo status socioeconomico è esplicativo e, in alcuni casi, persino predittivo rispetto ad altre variabili, esso rappresenta quasi un passaggio obbligato per quelle ricerche che impiegano l'individuo come unità di analisi. Tanto più numerose sono le variabili per costruire questo (o qualsiasi altro indice tipologico), tanto più

⁸ Va notato che la vis quantofrenica che sembra armare il braccio di alcuni ricercatori a tutti i costi sia rinvenibile persino in applicazioni che sembrerebbero richiedere comunque un procedimento tipologico. Un esempio è dato da una proposta di Meier e Bell (1959), che propongono di costruire un indice di status *sommando* (sic) il reddito, l'occupazione (preventivamente ripartita in categorie ordinate) e il numero di anni di istruzione.

numerosi saranno i passaggi che occorreranno per costruirlo in tutti i casi in cui l'unica strada percorribile sia quella della riduzione dello spazio di attributi. Se, per esempio, si partisse da quattro variabili categoriali (ordinabili e non ordinabili) come, per esempio, il titolo di studio, la professione, il numero di viaggi all'estero compiuti in un anno per mere ragioni di piacere (ripartito in classi) e le classi di reddito mensile, sarebbero necessari tre passaggi: uno che assembli la professione con il titolo di studio (variabile 1); il secondo che unisca il numero di viaggi all'estero con il reddito mensile (variabile 2) e il terzo che accoppi la variabile 1 e la variabile 2, che fornisce l'indice finale.

In casi come questo – in cui, cioè, si procede alla costruzione di un indice complesso mediante riduzione di uno spazio di attributi – la combinazione delle variabili in sottoindici impatta su due problemi:

1. quale criterio bisogna seguire per scegliere le coppie da assemblare a mano a mano che si procede verso la costruzione dell'indice?
2. come ci si deve comportare davanti a un numero dispari di variabili, tale per cui non è possibile procedere per riduzione dello spazio di attributi per coppie⁹?

La risposta alla prima domanda è che l'accoppiamento deve seguire un criterio di prossimità semantica, allo scopo di mantenere equilibrati i sottoindici. Ciò significa in un certo senso ripercorrere il processo di operativizzazione a ritroso: se il concetto era stato scomposto in dimensioni e a ciascuna di queste era stato riferito un certo numero di indicatori, si suppone che gli indicatori, trasformati in variabili, debbano essere restituiti alle dimensioni originarie. Se le dimensioni, supponiamo, sono due e gli indicatori per ciascuna

⁹ La questione si pone in questi termini: immaginiamo di avere le variabili A, B e C. Qual è il primo passo da compiere? Costruire un indice con A e B e poi un secondo indice finale aggiungendo C? O partire da A e C (o da B e C) e poi aggiungere B (o A)?

di esse sono ancora due, allora le coppie, prima della combinazione finale, dovranno essere formate ritornando al criterio di prossimità semantica implicito nel processo di operativizzazione.

Rispetto al problema del numero di variabili dispari, è preferibile lasciare fuori quella che proviene dall'indicatore che ha meno prossimità semantica con le altre. Questo criterio permette di equilibrare meglio le variabili congiunte al primo passaggio.

Un criterio alternativo è quello di aggregare, a un primo stadio, le variabili con lo stesso numero di modalità, in modo da operare su uno spazio di attributi a matrice quadratica. Questo criterio ha il vantaggio di facilitare l'assegnazione dei punteggi all'interno dello spazio di attributi.

Sono criteri di massima, che non possono essere sottratti al principio già espresso secondo il quale non esistono vincoli irrimovibili, soprattutto laddove il ricercatore deve tenere conto di molte valutazioni contemporaneamente. Non sono però neppure principi del tutto trascurabili, tanto più se si pensa che è tutt'altro che infrequente che il ricercatore si trovi a dover costruire un indice per riduzione di spazio di attributi partendo da una moltitudine di variabili, per cui il problema della formazione delle coppie mirate alla costruzione degli indici parziali diventa tutt'altro che trascurabile¹⁰.

Qualora il ricercatore non abbia alcuna idea su come combinare le modalità delle variabili (in particolare quando queste sono categoriali non ordinabili), può ricorrere a una soluzione ingegnosa, piuttosto sensata ma anche leggermente azzardata: quella di mettere in relazione le due variabili che si intendono integrare in un indice con una variabile esterna che si suppone essere associata ad esse. La procedura viene così illustrata da Fideli (2001, pp. 135-136):

¹⁰ Per una variante di questa procedura, si vedano Pawson (1989) e Fideli (2001).

1) il ricercatore considera le variabili A e B indicatori di un certo concetto, e intende sintetizzarle in un indice tipologico, ma non ha sufficienti conoscenze per stabilire in anticipo quali tipi aggregare - o comunque desidera far dialogare le proprie conoscenze sostanziali con i dati; 2) individua una terza variabile C che è centrale rispetto agli obiettivi della ricerca (non necessariamente questa variabile è dipendente da A o da B); 3) se la variabile C è categoriale, si esaminano separatamente le relazioni con A e con B confrontando i profili di riga nelle due tabelle di contingenza; se invece la variabile C è cardinale, si esaminano separatamente le relazioni con A e con B confrontando categoria per categoria media e scarto-tipo (deviazione standard); 4) sulla base delle analisi precedenti si decide quali tipi aggregare, creando quindi un indice tipologico che combina A e B; 5) si esaminano le relazioni dell'indice con la variabile C, valutando il grado di omogeneità-eterogeneità dei tipi e l'opportunità di operare ulteriori aggregazioni.

Una variante rispetto alla via analitica della riduzione dello spazio di attributi consiste – soprattutto se si è in presenza di variabili ordinali – in un doppio passaggio. Nel primo step si usano i valori delle variabili ordinali (che sono puramente stipulativi) come se fossero numeri e si producono le somme cella per cella. Nel secondo passaggio si riduce il numero di tipi ottenuti, portando il numero di classi al valore preventivato.

Per esempio, nella Tabella 2 i venticinque tipi iniziali (dati dal prodotto delle cinque modalità della variabile A con le cinque della variabile B) tramite questa procedura sono stati ridotti a dieci.

Tabella 2 Esempio di una procedura alternativa per la riduzione di uno spazio di attributi

		Variabile A				
		V _{a1}	V _{a2}	V _{a3}	V _{a4}	V _{a5}
Variabile B	V _{b1}	2	3	4	5	6
	V _{b2}	3	4	5	6	7
	V _{b3}	4	5	6	7	8
	V _{b4}	5	6	7	8	9
	V _{b5}	6	7	8	9	10

A questo punto, il ricercatore può decidere di aggregare i dieci tipi portandoli a cinque tramite una ricodifica: i tipi 2 e 3 nella prima classe, 4 e 5 nella seconda, 6 (che occupa il maggior numero di celle) nella terza, 7 e 8 nella quarta, 9 e 10 nella quinta.

Questa procedura deve tuttavia essere usata con cautela e sempre confrontandola con il numero di casi che va a confluire in ciascun tipo, poiché tende a fornire una distribuzione leptocurtica¹¹, ossia una distribuzione che, avendo molti valori centrali (poiché c'è un solo 2 e un solo 10; due volte 3 e 9 e così via), premia i valori centrali della variabile così ottenuta.

4. Gli indici algebrici

Sotto il profilo procedurale, gli indici algebrici, che nella maggior parte dei casi si risolvono in forma additiva, rappresentano una delle procedure più semplici per costruire variabili cardinali o quasi-cardinali.

È proprio per via dell'estrema semplicità che essi richiedono in termini di conversione in procedure di sintassi (ossia di istruzioni da impartire ai programmi per la gestione dell'analisi dei dati) che il ricorso a questo genere di indici è così ampiamente diffuso. Vediamo allora innanzitutto a quali condizioni essi possano essere impiegati.

Il presupposto più generale è che le variabili impiegate per costruire indici algebrici devono essere cardinali o quasi-cardinali. È una condizione che può apparire ovvia, ma che va precisata perché non di rado essa viene violata nella successiva fase di analisi dei dati. Tuttavia, bisogna fare alcune precisazioni. Nelle occasioni

¹¹ Una distribuzione si dice leptocurtica quando la forma della distribuzione stessa accentua particolarmente la "gobba" della curva nella sua zona mediana. Ciò dipende dal fatto che la maggior parte dei casi si raduna intorno al valore medio della distribuzione.

in cui le variabili con cui si intende costruire un indice sono di tipo ordinale a intervalli apparentemente uguali, questa tecnica può essere utilizzata purché si torni alla condizione di partenza, ovvero quella in cui la variabile indice rimane sul piano ordinale. L'esempio più canonico è quello che si può prendere a prestito dalle scale Likert, nelle quali ogni picchetto di scala corrisponde a una modalità ordinale (di norma, da un disaccordo totale a un accordo totale). La variabile prodotta, in quello come in casi analoghi, deve tornare a livello ordinale e non essere trattata alla stregua delle proprietà attribuibili alle variabili cardinali.

Oltre a questa condizione preliminare ce ne sono altre, ossia:

a. Non devono mancare dati su una o più variabili (condizione fattuale). Ciò può accadere perché alcuni questionari sono incompleti (mancata risposta) e, di conseguenza, si possono trovare alcune celle vuote. In questi casi le soluzioni possono essere diverse. La prima è quella di eliminare il singolo vettore riga (riferito al caso) oppure il singolo vettore colonna (riferito alla variabile; cfr. capitolo 11). Si tratta, con ogni evidenza, di una soluzione drastica che, soprattutto in condizioni di penuria di informazione¹², rischia di compromettere l'analisi. Una soluzione alternativa è quella di attribuire ai casi con valori mancanti il punteggio mediano della variabile di riferimento. In questo modo si rischia però di spingere la distribuzione verso i valori centrali, accentuando la curtosi¹³ della stessa. La scelta, allora, dipenderà da quanti sono i casi che presentano valori mancanti su una delle variabili che occorrono per costruire l'indice. Se sono molti, ma il campione è assai ampio, questi possono essere sacrificati; viceversa, il ricercatore dovrà

¹² Per esempio, le variabili per costruire un indice potrebbero essere due o tre oppure i casi potrebbero essere solo qualche centinaio.

¹³ La curtosi indica la "gobba" della curva di distribuzione di tipo gaussiano. Quanto più i casi si concentrano intorno alla media (mediana o moda), tanto più essa sarà accentuata.

ricorrere alla strategia appena menzionata, ma con gli effetti indicati.

b. *Le variabili che vengono combinate tra loro devono avere la stessa estensione di scala* (condizione numerica). Si immagini di avere una variabile che ha un'escursione di punteggi da 0 a 10 e una seconda variabile che varia tra 1 e 100. Se venissero sommate, le due variabili produrrebbero, in qualsiasi circostanza, una distorsione sull'indice finale, in quanto la seconda variabile avrebbe sempre un peso maggiore della prima. Se, infatti, un caso avesse valore 10 su entrambe, il suo punteggio sarebbe 20. Questo punteggio, in un indice che avrebbe 1 come valore minimo (0+1) e 110 come valore massimo (10+100), farebbe collocare il caso nel primo quintile della distribuzione (il suo valore, riportato in percentuale, sarebbe pari al 18%). Mentre rispetto alla precedente condizione, come si è visto, il ricercatore deve prendere una decisione drastica ovvero ricorrere a una soluzione parzialmente abborracciata, in quest'altra la soluzione è decisamente a portata di mano. Il ricercatore avrà due strade perfettamente accessibili. La prima è quella di riportare le variabili che occorrono per costruire l'indice entro lo stesso campo di variazione (Bocci e Mingo, 2020, p. 289). Per poterlo fare basterà applicare la seguente formula:

$$x_{(t)i} = \frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min(x)}$$

In questo modo, l'esempio riportato prima non varrebbe più il 18%, ma il 55%, ricadendo nel terzo quintile.

Tabella 3 Calcolo del campo di variazione

<i>Regione</i>	<i>Reddito annuo pro capite</i>	<i>Speranza di vita alla nascita</i>	<i>Reddito nel campo di variazione</i>	<i>Speranza di vita nel campo di variazione</i>
Calabria	12.700	82,1	0,00	0,75

Campania	13.500	80,9	0,08	0,00
Emilia-Romagna	22.900	82,5	1,00	1,00
Lombardia	22.900	81,4	1,00	0,34

Se si applica la formula a due variabili con metrica assai diversa (il reddito annuo pro capite e la speranza di vita alla nascita) per ottenere, ad esempio, un indice relativo alla qualità della vita nelle regioni italiane, si ottiene quanto riportato nella Tabella 3, nella quale entrambe le variabili hanno valore minimo 0 e valore massimo 1.

La procedura alternativa a questa è quella della standardizzazione delle variabili (cfr. cap. 14). Tramite essa, le variabili assumono media pari a zero e deviazione standard uguale a uno, diventando in questo modo equiparabili.

c. *La direzione semantica degli indicatori deve convergere nello stesso verso semantico*¹⁴ *a seguito del processo di operativizzazione.* (condizione semantica). Questa condizione è talmente ovvia che quasi la si potrebbe trascurare. Tuttavia, ne va sottolineata l'importanza poiché la sua mancata applicazione in sede di costruzione degli indici rischia di inficiare completamente i risultati. Parlare di verso semantico equivale a dire che l'informazione raccolta rischia di annullarsi in tutti quei casi in cui gli indicatori hanno verso opposto. È quanto può accadere, per esempio, quando si devono ottenere punteggi da scale Likert (cfr. cap. VII) costruite per evitare il *response set*, per cui il verso degli item viene volutamente rovesciato. Ma è anche il caso in cui si vuole cogliere un certo concetto, analizzandolo da prospettive opposte. Supponiamo, ad

¹⁴ Marradi (2007, p. 188) parla di «direzione dei punteggi». Ma il concetto di direzione, come quello di verso, è un prestito dalla fisica. La direzione è la retta su cui si muove un elemento (nel caso che qui si sta trattando, la semantica del nostro indicatore), mentre il verso indica se l'elemento si dirige verso un polo o verso l'altro del continuum rappresentato dalla direzione.

esempio, di voler rilevare il grado di rischio ambientale al quale è sottoposto un certo campione di persone in relazione all'ubicazione delle loro abitazioni. Il concetto potrebbe essere rilevato sia direttamente, per esempio domandando agli intervistati quanto reputino intenso il traffico nel raggio di mezzo chilometro della zona in cui abitano, che indirettamente, ossia domandando loro quanto verde ci sia nel raggio di mezzo chilometro della zona dove risiedono. In questo caso i due indicatori – ipoteticamente riportati nella forma di una scala Cantril – hanno verso opposto. Pertanto, la loro somma richiede il rovesciamento dei punteggi di uno di essi¹⁵, in modo che il valore indice finale non sia la semplice somma dei due indicatori, bensì la somma ottenuta adeguando i punteggi allo stesso verso. Nell'esempio riportato, immaginiamo di avere un intervistato che viva in una sorta di Eden, senza traffico e con molto verde intorno. Se sommiamo i punteggi delle risposte (in una scala da 1 a 10), otteniamo valore 11, come somma dell'assoluta mancanza di traffico (=1) e della grande presenza di verde (=10). Ma il punteggio che dovremmo ottenere è il massimo possibile (o il minimo, dipende dal verso deciso stipulativamente dal ricercatore), cioè 20. Per cui, uno dei due punteggi va rovesciato: 1 diventa 10, 2 diventa 9 e così via.

d. *Bisogna tenere conto dell'eventuale differenza di "peso" dei diversi indicatori* (condizione semantica). Quest'ultima condizione sembra contraddire la condizione b. Eppure, possono esserci buone ragioni per cui il ricercatore non considera gli indicatori tutti sullo stesso piano. Al contrario, egli può essere indotto a considerarne alcuni più validi di altri, sulla base di una sua peculiare conoscenza del problema, di esperienze pregresse, di indicazioni tratte dalla letteratura sul tema e via dicendo (cfr. capitolo 10). L'assunto

¹⁵ Se gli indicatori sono numerosi e presentano verso diverso, vale lo stesso principio, per cui si andrà a cambiare il verso di un gruppo (quelli che colgono il concetto direttamente) o dell'altro (quelli che lo colgono indirettamente).

secondo il quale, infatti, gli indicatori debbano essere considerati uguali tutti allo stesso modo è «indimostrabile esattamente come supporre il contrario» (Marradi, 2007, p. 189). In ragione di ciò, al ricercatore si prospettano due vie possibili. La prima è quella di assegnare un punteggio di ponderazione che aumenti (e, parallelamente per gli indicatori ritenuti meno validi, diminuisca) il peso di alcuni indicatori, per esempio moltiplicandone il valore per 1,1 o coefficienti simili. Questa operazione deve comunque essere compiuta dopo aver reso uguali le metriche delle diverse variabili utilizzate per costruire l'indice. La seconda strada percorribile è quella di un'analisi in componenti principali (Cfr. cap. XV). Quest'ultima permette di vedere quali variabili sono meglio correlate tra loro e, di conseguenza, stimare più opportunamente l'impatto che alcune di esse devono avere nel costruire l'indice finale.

Una volta accertate tutte queste condizioni e prese eventuali decisioni in merito all'ultima (la ponderazione delle variabili), si procede con la costruzione dell'indice attraverso una semplice somma.

5. Indici ibridi

Giacché non è necessario spiegare come funziona una somma, questo capitolo potrebbe virtualmente terminare qui. Vanno invece aggiunte alcune indicazioni – che possono risultare assai preziose – su come costruire indici in alcuni casi, tutt'altro che rari, in cui la somma è legittima *nonostante* le variabili di partenza non siano di natura cardinale o quasi-cardinale. È il caso di tutte quelle occasioni in cui le variabili rilevate funzionano sotto forma di test per poi produrre un valore-indice finale su prove che, generalmente, sono di abilità: prove di intelligenza, quiz per rilevare il livello culturale, test attitudinali, esami psichiatrici e via discorrendo (cfr. capitolo

10). Di norma, questi strumenti producono dei punteggi pari alla somma delle risposte esatte (se i soggetti a cui vengono sottoposti devono rispondere a delle domande) o delle scelte compiute (se, al contrario, devono dirsi d'accordo o in disaccordo con una serie di item). Il *Minnesota Multiphasic Personality Inventory*, uno strumento diffusissimo in ambito psichiatrico, è un test di personalità che consta di oltre 500 items¹⁶ ai quali i soggetti a cui viene somministrato possono rispondere con "vero", "falso" e "non so". Il test produce diversi punteggi su una serie di scale che indicano alcune dimensioni della personalità come ipocondria, depressione, paranoia, mascolinità/femminilità, introversione, eccetera. I punteggi dei test, in questo come in altri casi, sono sì ottenuti sommando le scelte fatte dai rispondenti, ma ponderate attraverso le risposte-tipo di una popolazione presa a campione. Analogamente, in tutte le occasioni in cui i ricercatori volessero ottenere punteggi sui soggetti da strumenti analoghi, possono traghettare le variabili di partenza da un livello categoriale a uno quasi-cardinale, senza alcuna violazione dei principi logico-procedurali.

Se, dunque, si intende ottenere un indice che non si limiti alla somma, ma introduca, all'interno di esso, anche un criterio di ponderazione, quale criterio conviene usare? Per rispondere, è necessario partire dalla condizione più elementare. Un caso assai diffuso, utile a scopo esemplificativo, è rappresentato dai certi test da lettura balneare che siamo abituati a trovare sulle pagine dei rotocalchi, ai quali continuiamo a fare riferimento proprio per via della loro familiarità a un pubblico assai esteso.

Questi test riportano a volte delle domande di cultura generale, oppure settoriale, per farci sapere – ad esempio – quanto abbiamo

¹⁶ Gli item sono affermazioni come "sono preoccupato dai problemi sessuali", oppure "credo di essere la vittima di un complotto" o, ancora, "quando sono annoiato, cerco di far succedere qualcosa di eccitante".

familiarizzato con l'uso dei social network, se abbiamo una cultura storica, se difettiamo nelle nozioni basilari di carattere scientifico e via discorrendo.

Come si diceva poc'anzi, in generale il calcolo del punteggio complessivo è ricavato da una semplice somma delle risposte giuste (se si tratta di un test di abilità). Se su dieci domande vengono fornite otto risposte corrette, il punteggio conseguito sarà, per l'appunto, otto. L'esito di questa operazione ha due corollari impliciti:

1. che le domande – sia quelle alle quali abbiamo dato una risposta corretta che le altre – abbiano tutte lo stesso livello di difficoltà. Se così non fosse, il nostro punteggio non sarebbe uguale al numero di risposte esatte conseguite;
2. che se il nostro vicino di ombrellone, o la nostra amica o il nostro papà – che hanno eseguito lo stesso test – hanno ottenuto il nostro stesso punteggio, allora la nostra “competenza” rispetto all'oggetto del test è pari alla loro.

Se lo scopo del ricercatore è quello di ottenere punteggi imboccando la via più breve, questa strada è sufficiente. Ma se si vogliono distinguere con una maggiore precisione i punteggi di ciascun soggetto e se si vuole, al tempo stesso, ottenere una ponderazione sensata delle variabili, la strada è in parte diversa.

Una soluzione assai praticata è quella di stabilire a tavolino i punteggi ponderali da assegnare, magari ricorrendo all'intervento dei giudici come si fa per le scale Thurstone (Cfr. capitolo 7). Ma una strada assai più redditizia è quella di far parlare il test stesso in base alla difficoltà delle prove. Seguendo questa strada, «la difficoltà di una prova è valutata in base alla percentuale di persone che rispondono correttamente ad essa» (Anastasi, 1961; tr. it. 1997, p. 279). È cioè possibile utilizzare un criterio per la ponderazione delle diverse domande che contribuiscono a formare il punteggio complessivo del nostro esempio, ricorrendo alla distribuzione di

risposte esatte (e, per converso, di risposte sbagliate) date a ciascuna domanda. L'assunto di partenza è semplice: le domande più facili sono quelle che hanno ottenuto la più alta percentuale di risposte esatte; viceversa, quelle più difficili sono quelle che ne hanno ottenute di meno.

Per chiarire meglio questo punto, entriamo più nel dettaglio, vediamo un esempio. Supponiamo che il punteggio complessivo vada costruito su tre sole domande (il che, se fosse vero, offrirebbe peraltro un ulteriore vantaggio: quello di portare i punteggi possibili da 3, frutto rispettivamente di 1, 2 o 3 risposte esatte, a 9, frutto delle permutazioni ottenibili da $2^n - 1$ e quindi segmentando maggiormente il numero di persone che hanno risposto alle domande¹⁷). Le domande sono le seguenti:

- a. Chi è l'autore del noto saggio di astrofisica *Dal Big Bang ai buchi neri*?
 1. Albert Einstein
 2. Stephen Hawking
 3. Margherita Hack

- b. Chi ha diretto il film *Shining*?
 1. Stanley Kubrick

¹⁷ Il numero di punteggi possibili da un insieme di n domande – una semplice nozione di calcolo combinatorio – si ottiene elevando a n 2 e sottraendo 1. Perciò, per 3 domande il numero di combinazioni è 7, per 4 è 15, per 5 è 31 e per 24 – il numero effettivo di domande della ricerca alla quale si sta facendo riferimento – è di 16.777.215. Si noti che la crescita del valore è ovviamente esponenziale e che facilmente il numero ottenuto esubera quello dei soggetti che fanno parte di un campione convenzionale (diciamo dalle 1.000 alle 20.000 unità per le ricerche più estese). Questo significa che se volessimo ordinare perfettamente 20.000 soggetti sottoposti a un'inchiesta lungo una scala di punteggi ottenuti da un test simile a quello al quale stiamo facendo riferimento, sarebbero sufficienti 15 sole domande. La probabilità che due soggetti qualsiasi ottengano esattamente lo stesso punteggio (se calcolato in questo modo) è 1:210 (0,48%), pari cioè alle permutazioni fattoriali di 15 di ordine 2. Per tre 3 soggetti, questa probabilità scenderebbe a 1:2730 (0,04%).

2. Alfred Hitchcock
3. Martin Scorsese

c. Chi ha scritto la raccolta di poesie *Ossi di seppia*?

1. Eugenio Montale
2. Salvatore Quasimodo
3. Giuseppe Ungaretti

Lo spoglio delle risposte ha fornito l'esito riportato
rispettivamente in Tabella 4,

Tabella 5 e

Tabella 6:

Tabella 4 – Risposte alla domanda Chi è l'autore del noto saggio di astrofisica "Dal Big Bang ai buchi neri"?

A1	Valori assoluti	Valori percentual i	A2	Valori assoluti	Valori percentual i
Hawking	136	52,5	Giusto	136	52,5
Einstein	47	18,1	Sbagliato	123	47,5
Hack	76	29,3			
<i>Totale</i>	<i>259</i>	<i>100,0</i>	<i>Totale</i>	<i>259</i>	<i>100,0</i>

Tabella 5 - Risposte alla domanda Chi diretto il film "Shining"?

B1	Valori assoluti	Valori percentual i	B2	Valori assoluti	Valori percentual i
Kubrick	181	69,9	Giusto	181	69,9
Hitchcock	46	17,8	Sbagliato	78	30,1
Scorsese	32	12,4			
<i>Totale</i>	<i>259</i>	<i>100,0</i>	<i>Totale</i>	<i>259</i>	<i>100,0</i>

Tabella 6 – Risposte alla domanda Chi ha scritto la raccolta di poesie "Ossi di seppia"?

C1	Valori assoluti	Valori percentual i	C2	Valori assoluti	Valori percentual i

Montale	175	67,6	Giusto	175	67,6
Ungaretti	41	15,8	Sbagliato	84	32,4
Quasimodo	43	16,6			
<i>Totale</i>	259	100,0	<i>Totale</i>	259	100,0

Nella parte di destra di ciascuna della sei tabelle è riportata la quota percentuale di soggetti che hanno fornito una risposta sbagliata. È evidente che quante più sono state le risposte sbagliate registrate a una singola domanda, tanto più quella domanda dovrà essere considerata “difficile”. Il valore ponderale della domanda deve dunque essere desunto dalla quota di risposte sbagliate: rispondendo giusto alla domanda sulla fisica (la prima), si otterrà un punteggio di 47,5; rispondendo bene a quella sul cinema si otterrà un punteggio di 30,1 e dando la giusta risposta alla terza domanda, quella sulla musica, si ottengono 32,4 punti. Pertanto, *il punteggio complessivo sarà dato dalla somma dei punteggi relativi ai pesi (il valore di ponderazione) attribuiti a ciascuna delle domande alle quali si è risposto in maniera corretta*. Infatti, nel vettore riga di ciascun caso il punteggio complessivo può essere calcolato come somma dei prodotti di tutte le risposte: quelle giuste (a cui si assegna valore 1) vengono moltiplicate per il relativo fattore di ponderazione; quelle sbagliate saranno moltiplicate per 0.

Se un soggetto risponde esattamente alle prime due domande, meriterà dunque un punteggio più alto rispetto ad un altro che ha risposto esattamente alle seconde due.

L’opportunità di seguire la procedura fin qui descritta è ulteriormente enfatizzata da una prova empirica condotta a ridosso della stessa ricerca. Una batteria di 20 domande è stata testata su un campione-pilota di 259 soggetti. La batteria conteneva domande a quiz con tre alternative di risposta ciascuna. Gli intervistati erano tenuti a fornire una sola risposta e non avevano la possibilità di rispondere “non so”. La stessa batteria è stata sottoposta ad un

gruppo di 18 giudici, ossia degli esperti nel campo delle scienze sociali, accreditati come particolarmente competenti e capaci di valutare con un buon margine di precisione la probabilità con cui le diverse domande della batteria avrebbero dimostrato un livello più o meno alto di difficoltà.

Ai giudici sono stati forniti i parametri per identificare il campione di riferimento (rispetto alla distribuzione del campione per età, livello di scolarizzazione e genere) – ed è stato chiesto di graduare in maniera ordinale le 20 domande, dalla più facile alla più difficile. Sono stati quindi calcolati i valori medi di difficoltà sia rispetto al campione che rispetto alle attribuzioni dei giudici.

Nel caso del campione, il livello di difficoltà è stato computato sulla base delle risposte errate registrate da ogni domanda, seguendo la procedura illustrata in precedenza: maggiore era questo numero, maggiore la difficoltà della domanda.

Nel caso dei giudici, il livello di difficoltà di ciascuna domanda era fornito dalla media del posizionamento attribuito dai giudici.

Fatto ciò, i punteggi relativi al livello di difficoltà degli item è stato riportato alla stessa ampiezza scalare.

Ebbene, il confronto tra i risultati ottenuti con le due procedure, come si vede in Tabella 7, mostra non soltanto che le attribuzioni dei giudici sono in alcuni casi significativamente diverse da quelle del campione in termini di punteggio medio (si veda, per esempio, la domanda numero 4, il cui testo era “Quale dei tre “padri” della letteratura italiana del Trecento ha composto *Il canzoniere?*”) ma anche che la differenza di posizione ricoperta nelle due graduatorie è in alcuni casi assai marcata (come nel caso della domanda 3, il cui testo era: “Quale di questi tre film non è stato interpretato dalla coppia Giallini-Mastandrea?”).

Tabella 7 - Confronto tra due diverse procedure di attribuzione di punteggi

Item	Livello di difficoltà secondo i giudici (espresso in decimi) ¹⁸	Posizione nella scala dei giudici	Livello di difficoltà secondo il campione (espresso in decimi)	Posizione nella scala del campione	Differenza di punteggio tra giudici e campione	Differenza di posizione tra giudici e campione
1	6,0	8	5,7	7	-0,3	-1
2	2,5	18	1,3	20	-1,2	2
3	4,7	12	7,1	3	2,4	-9
4	1,7	20	5,3	9	3,6	-11
5	6,7	4	5,8	6	-0,9	2
6	2,1	19	1,5	19	-0,6	0
7	6,4	6	5,1	10	-1,3	4
8	2,6	17	5,4	8	2,8	-9
9	3,2	16	3,0	18	-0,2	2
10	6,1	7	4,9	11	-1,2	4
11	3,4	15	3,3	17	-0,1	2
12	4,0	14	4,3	15	0,3	1
13	6,5	5	6,4	5	-0,1	0
14	8,1	1	8,7	1	0,6	0
15	5,3	11	4,8	12	-0,5	1
16	4,5	13	4,6	13	0,1	0
17	7,1	3	7,3	2	0,2	-1
18	7,8	2	6,9	4	-0,9	2
19	5,4	10	4,6	14	-0,8	4
20	5,9	9	4,0	16	-1,9	7

Se si confrontano le due graduatorie ottenute tramite altrettante procedure diverse, ricorrendo all'indice di cograduazione ρ di Spearman, si ottiene un valore di 0,70, che è appena accettabile. Le due scale cograduano sufficientemente, ma tra esse vi sono differenze significative su alcuni item.

In breve, questo rapido confronto mostra una volta di più quanto opportuna possa essere una procedura in cui i valori-indice vengono ricavati direttamente dall'indagine campionaria, senza

¹⁸ I valori di scala variano tra 1 e 10, dove 1 indica la massima facilità della domanda e 10 la massima difficoltà.

introdurre surrettiziamente distorsioni dovute alle attribuzioni dei ricercatori/giudici. La necessità di ricorrere a una procedura del genere risulta tanto maggiore quanto più si pensa al fatto che – nell'esempio testé mostrato – l'uso dei giudici tampona almeno parzialmente la soggettività del singolo ricercatore, spesso l'unico – in fase di analisi dei dati – a decidere in merito all'attribuzione di punteggi. Tuttavia, ciò spesso non è sufficiente per ottenere una ponderazione equilibrata dei punteggi stessi.

A questo va aggiunto che la procedura illustrata è preferibile soprattutto nei casi in cui si vogliano enfatizzare le differenze tra gli elementi del campione. Come abbiamo visto, infatti, il *range* di punteggi coperto dagli indici per somma è notevolmente più ristretto rispetto a quello dei punteggi ottenuti con la procedura basata sul dato empirico fornito dallo stesso campione. Ne deriva che una procedura del genere permette, per esempio, di sottilizzare sulle differenze esistenti tra gli elementi di un gruppo, ottenendo un maggior numero di combinazioni tra i punteggi. Se rispetto a una certa batteria di domande – per esempio – si volessero ordinare le performance di un numero definito di soggetti adottando il normale indice per somma conseguito su tre diverse prove (con esito “giusto” e “sbagliato”), si avranno soltanto quattro combinazioni (sbagliato, sbagliato, sbagliato; sbagliato, sbagliato, giusto; sbagliato, giusto, giusto; giusto, giusto, giusto) e altrettanti punteggi (che prescindono da quali siano le risposte giuste e quelle sbagliate). Ponderando i punteggi, invece, le combinazioni raddoppiano¹⁹.

Rimane ancora da discutere un problema inerente a questo tipo di approccio, quello dell'uso che il ricercatore deve fare delle *domande senza risposta*, ovvero se bisogna prevedere o meno la possibilità che un intervistato si rifiuti di rispondere.

¹⁹ Le permutazioni sono infatti pari a $n^2 - 1$.

Rispetto al primo problema, va subito detto che esistono varie “scuole di pensiero” che offrono argomentazioni ugualmente rispettabili. Da un canto, c’è chi afferma che – dal momento che in base al calcolo delle probabilità l’influenza delle risposte date a caso sull’acquisizione di un punteggio alto è minima – tanto vale forzare gli intervistati a rispondere subito oppure attribuire loro punteggi aleatori nella matrice dei dati. Dall’altra parte, c’è chi sostiene che questa pratica forzi oltremodo la rigidità già insita nell’uso di strumenti di rilevazione di questo tipo, ossia standardizzati. Chi sostiene questa posizione suggerisce allora di lasciare all’intervistato maggiore libertà, salvo poi non sapere come andare a computare le risposte che finiscono nel “non so”, “non voglio rispondere” e via dicendo. Le risposte di questo tipo vanno computate come valori mancanti? Vanno attribuiti numeri aleatori anche ad esse? Oppure vanno trattate come risposte comunque errate? E se così fosse, non si finirebbe allora col non tenere conto dei fattori di ordine psicologico degli intervistati, alcuni dei quali – vuoi per avventatezza, vuoi per eccesso di sicurezza – tenterebbero comunque la carta della risposta, mentre altri – per opposte ragioni di natura caratteriale – sono portati a rintanarsi nella risposta mancata? Il problema evidentemente ha un suo peso ma esula dai confini di questa discussione.

Alle due famiglie di indici (tipologici e algebrici, a cui si sommano quelli ibridi) in quest’ultimo paragrafo se ne potrebbero aggiungere altre: indici logaritmici, fattoriali, sociometrici. Si tratta di casi troppo complessi per poter campeggiare su un manuale che vuole introdurre alla pratica della ricerca sociale, ma rispetto ai quali il lettore troverà qualche cenno nei capitoli 16 e 25.

Riferimenti

Agnoli, M. S. (1994). *Concetti e pratica nella ricerca sociale*. Milano: Franco Angeli.

- Agodi, M. C. (1999). Lazarsfeld e la "natura" della classificazione nelle scienze sociali. *Sociologia e Ricerca Sociale*(20), 58-59.
- Barton, A. H. (1965). Il concetto di spazio di attributi in sociologia. In R. Boudon, & P. F. Lazarsfeld, *L'analisi empirica nelle scienze sociali. Volume I: Dai concetti agli indici empirici* (p. 193-220). Bologna: Il Mulino.
- Campelli, E. (1991). *Il metodo e il suo contrario. Sul recupero della problematica del metodo in sociologia*. Milano: FrancoAngeli.
- Cannavò, L. (1995). Il primato della pragmatica. Il senso degli indicatori nella ricerca sociale. *Sociologia e ricerca sociale*.
- Cannavò, L. (1999). *Teoria e pratica degli indicatori nella ricerca sociale*. Milano: LED.
- Cannavò, L. (2007). Il processo di operazionalizzazione nella ricerca sociale. In L. Cannavò, & L. Frudà (A cura di), *Ricerca sociale. Dal progetto dell'indagine alla costruzione degli indici* (p. 79-126). Roma: Carocci.
- Capecchi, V. (1972). Struttura e tecniche della ricerca. In P. Rossi (A cura di), *Ricerca sociologica e ruolo del sociologo* (p. 23-120). Bologna: Il Mulino.
- Carmines, E. G., & Zeller, R. A. (1980). *Measurement in the social sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cartocci, R. (1984). Concetti e indicatori: il contributo della nuova retorica. *Sociologia e ricerca sociale*, 69-98.
- Checchi, D., Gianesin, C., & Poy, S. (2016). Misurare l'esito dei progetti sociali tramite indicatori: una proposta di metodo. *Politiche sociali*(2), 311-329. doi:10.7389/84006
- De Lillo, A., & Schizzerotto, A. (1985). *La valutazione sociale delle occupazioni. Una scala di stratificazione occupazionale per l'Italia contemporanea*. Bologna: Il Mulino.
- Di Franco, G., & Marradi, A. (2003). *Analisi fattoriale e analisi in componenti principali*. Catania: Bonanno.

- Fasanella, A. (1999). Il principio di intercambiabilità degli indici. *Sociologia e ricerca sociale*, XX(58-59), 243-286.
- Fideli, R. (2001). La costruzione di un indice tipologico: criteri semantici, numerici ed empirici. *Sociologia e ricerca sociale*(64), 124-138.
- Galtung, J. (1967). *Theory and Methods of Social Research*. London: Allen & Unwin.
- Grasso, M. (2002). Una misurazione del benessere nelle regioni italiane. *Politica economica*(2), 261-292.
- Gulliksen, H. O. (1936). The content reliability of a test. *Psychometrika*(III), 189-194.
- Hughes, J. A. (1980). *The Philosophy of Social Research; tr. it. Filosofia della ricerca sociale*. Bologna: Il Mulino.
- Kagan, J. (2013). *Le tre culture. Scienze naturali, scienze sociali e discipline umanistiche nel XXI secolo*. Milano: Feltrinelli.
- Lazarsfeld, P. F. (1965). Dai concetti agli indici empirici. In R. Boudon, & P. F. Lazarsfeld, *L'analisi empirica nelle scienze sociali. Volume I: Dai concetti agli indici empirici* (p. 41-52). Bologna: Il Mulino.
- Lazarsfeld, P. F. (1967). *Metodologia e ricerca sociologica*. Bologna: Il Mulino.
- Lombardo, C. (1994). *La congiunzione inespressa. I criteri di selezione degli indicatori nella ricerca sociale*. Milano: Franco Angeli.
- Marradi, A. (1994). Referenti, pensiero e linguaggio: una questione rilevante per gli indicatori. *Sociologia e ricerca sociale*.
- Marradi, A. (2007). *Metodologia delle scienze sociali*. Bologna: Il Mulino.
- Meier, D. L., & Bell, W. (1959). Anomia and the Differential Access in the Achievement in Life Goals. *American Sociological Review*, 24(2), 189-202. doi:10.2307/2089429

- Pawson, R. (1980). Empiricist measurement strategies. A critique of the multiple indicator approach to measurement. *Quality and quantity*, XIV(5), 651-678.
- Ricolfi, L. (1992). Sul rapporto di indicazione: l'interpretazione semantica e l'interpretazione sintattica. *Sociologia e ricerca sociale*.
- Statera, G. (1990). *Metodologia e tecniche della ricerca sociale. Una introduzione sistematica*. Palermo: Palumbo.