

# **Le rappresentazioni Epistemologiche per l'insegnamento della statistica nella scuola secondaria**

GIUSEPPE LO FASO<sup>1</sup>

## **Abstract**

In this article some epistemological appearances of the statistics are analysed and the links between scientific research and Statistics are put into evidence. Some epistemological representations of Statistics are shown and also some university and secondary school books are analysed using epistemological and methodological criteria.

In questo lavoro si analizzano alcuni aspetti epistemologici della statistica, mettendo in evidenza il legame tra la ricerca scientifica e la Statistica come disciplina autonoma. Vengono analizzate alcune rappresentazioni epistemologiche della Statistica.

Si analizzano anche alcuni testi universitari e di scuola secondaria utilizzando criteri di tipo epistemologico e metodologico

In este articulo se analizan algunos aspectos epistemològicos de la estadística, comparando el vínculo entre la investigación científica e la estadística como disciplina autónoma. Algunas representaciones epistemológicas son analizadas de la Estadística.

Se analizan también algunos libros universitarios y escolásticos con criterios epistemológicos y metodológicos.

---

<sup>1</sup> E-mail: giuseppelofaso@libero.it

## 1.0 Introduzione

Quest'articolo si pone come obiettivo di far conoscere e valutare alcune rappresentazioni epistemologiche ai fini dell'insegnamento della statistica nella scuola secondaria. Tale analisi è stata suddivisa in due parti per meglio differenziare gli aspetti dell'argomento.

Nella prima parte si mette in evidenza il legame esistente tra la Statistica, vista come disciplina autonoma, e la ricerca scientifica. Si presentano i due approcci principali, sviluppatisi nel XX secolo, fondamentali per il sapere scientifico e sono analizzate alcune loro rappresentazioni epistemologiche rispetto la Statistica.

Nella seconda parte, invece, si analizzano gli approcci che i vari tipi di scuola secondaria italiana hanno adottato nei confronti della statistica. In ultima analisi si cerca di misurare qualitativamente e quantitativamente lo studio della statistica nella scuola italiana.

Successivamente si analizzano alcuni testi universitari utilizzando criteri di tipo epistemologico e metodologico.

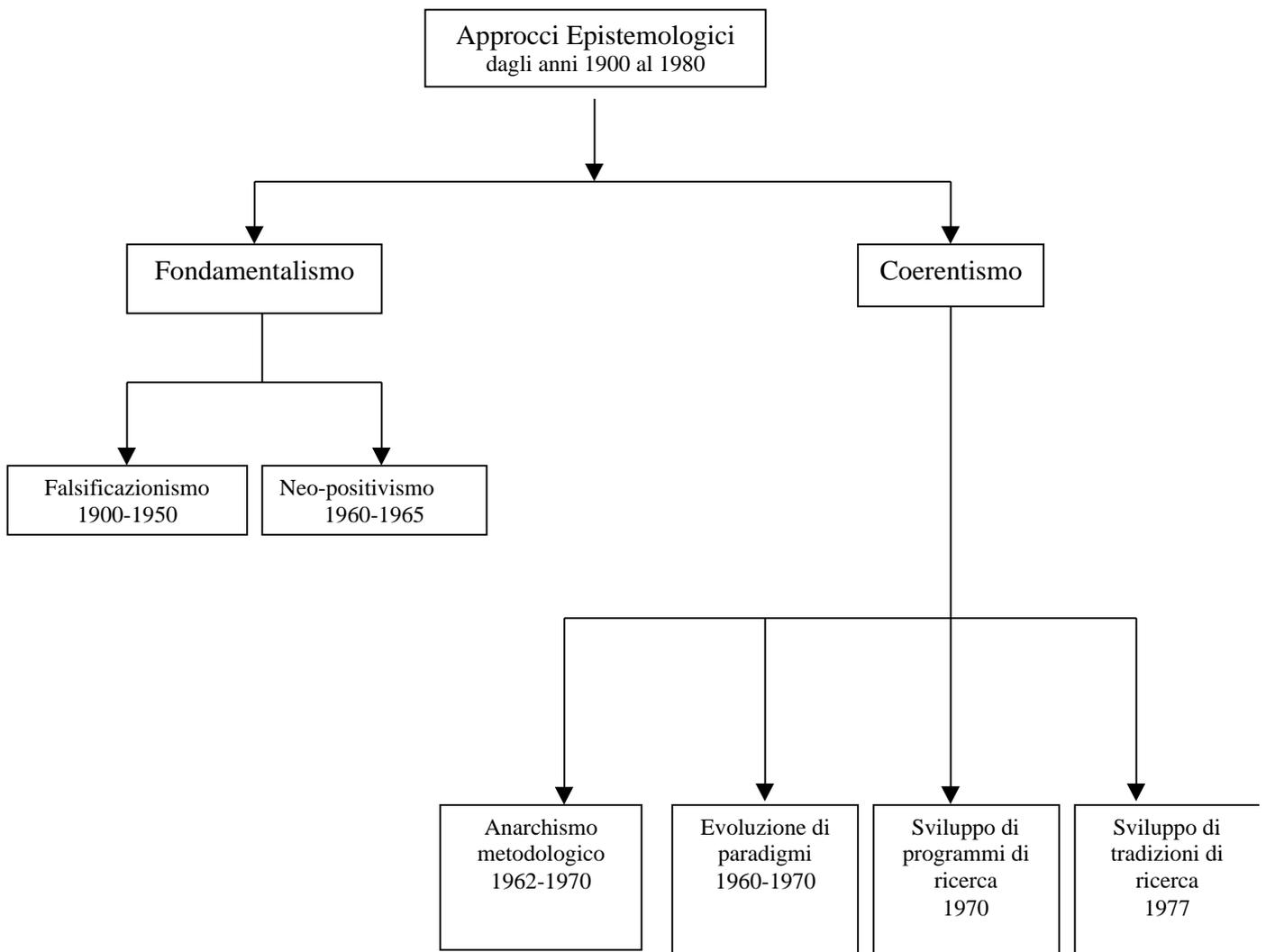
### 1.1 Aspetti epistemologici della statistica

Un posto centrale nella visione della statistica moderna è occupato dall'*epistemologia*<sup>2</sup>. Quest'ultima è una disciplina che si occupa dei fondamenti, della natura, dei limiti e della validità del sapere scientifico. Nell'assumere come oggetto di indagine i procedimenti effettivi e il linguaggio della statistica. Essa si pone il problema della validità delle procedure effettive di quest'ultima in termini di conoscenza acquisita: come possiamo essere sicuri di possedere una conoscenza reale? Considerando il seguente ragionamento: “la conoscenza è legata a quello in cui si crede, tuttavia ciò che è conosciuto deve essere vero, ciò che è creduto può essere falso”; ne segue che la conoscenza deve essere una credenza vera, ma per essere vera si deve essere in gradi di giustificarla .

---

<sup>2</sup> disciplina filosofica riguardante le teorie della conoscenza. La sua pertinenza è quella di definire la conoscenza e tutto quello che ruota attorno ad essa, cioè fondamenti e criteri.

In considerazione di ciò, vi sono due approcci fondamentali per la ricerca e che vengono utilizzati dalla statistica (figure 1, 1a, 1b):

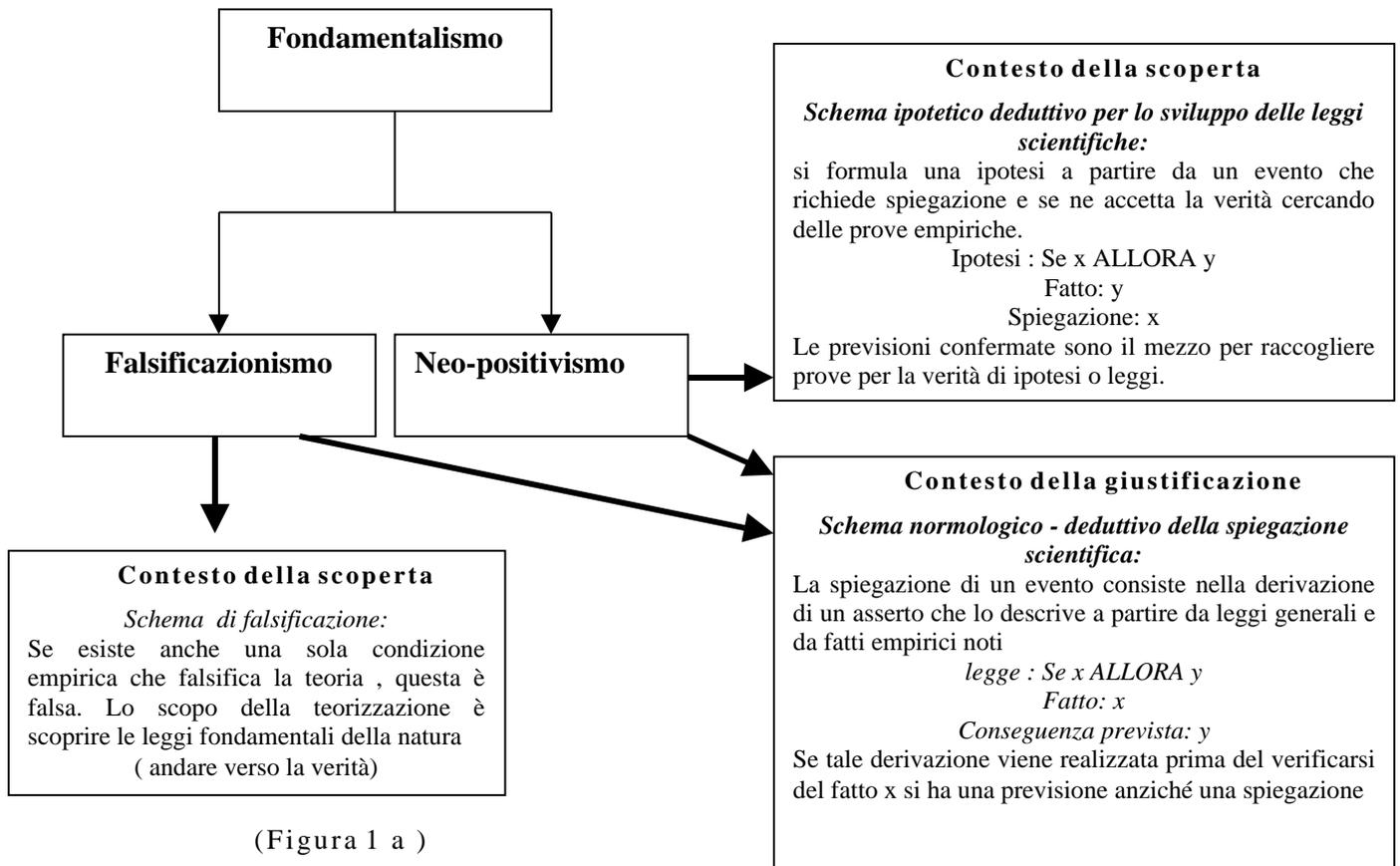


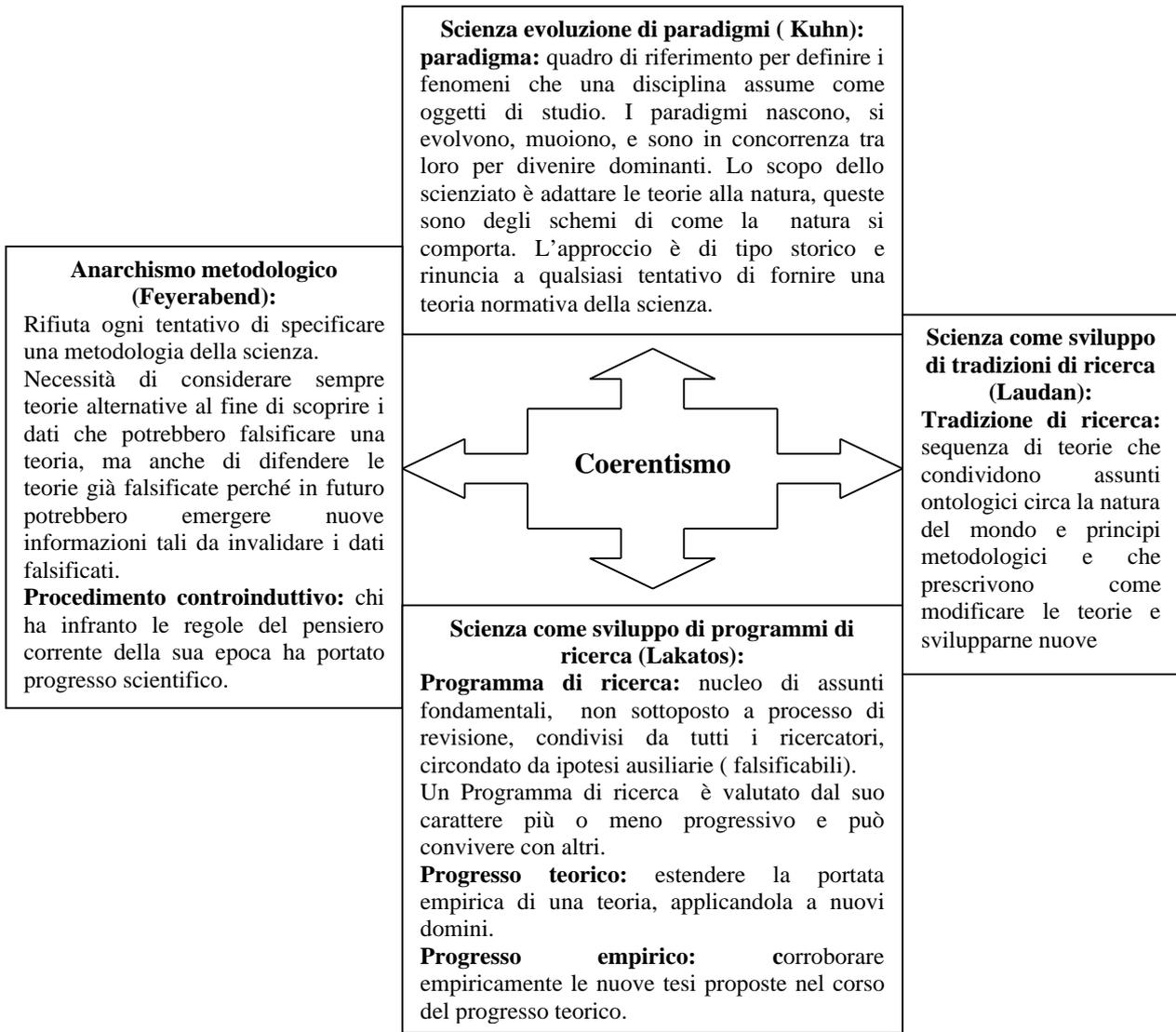
(Figura 1)

- il *fondamentalismo*, di cui fanno parte le due correnti del neo-positivismo e del falsificazionismo, alla cui base è un insieme di asseriti fondativi, da cui vengono derivate altre conoscenze. la scienza è vista come un edificio che si costruisce mattone dopo mattone, dove ogni nuovo asserito conoscitivo poggia su quelli precedenti.

- il *coerentismo* ripudia apertamente la nozione di fondamenti esterni a favore della giustificazione nella relazione tra le credenze. Il requisito fondamentale diventa la *coerenza tra*

*credenze*. Le credenze che sono coerenti si giustificano l'un l'altra in modo tale che, anche se nessuna di esse può essere sostenuta indipendentemente dalle altre, nel suo insieme risulta stabile.



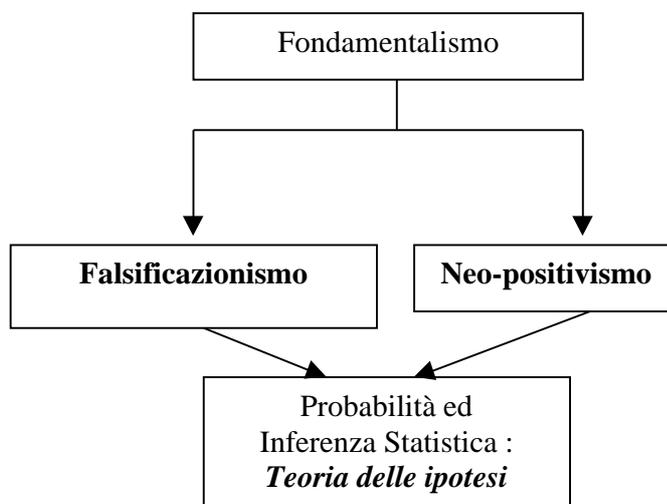


(Figura 1b)

l'epistemologia statistica, dunque, è quella parte di statistica che riguarda le teorie, sviluppatasi in varie epoche storiche, della "conoscenza statistica" dei suoi fondamenti e criteri. Essa è " il discorso", prevalentemente filosofico e sociologico, sulla statistica ed i suoi modelli matematici che ci permettono di avere delle parti di conoscenza, per tentare di decodificare la realtà. La statistica è nata per studiare il collettivo su cui vi è incertezza. Tra i primi compiti della statistica c'è stato l'eliminazione dell'errore<sup>3</sup> e le ragioni della sua presenza. Tutte le tecniche della statistica descrittiva si basano sull'attribuzione di una forma di distribuzione degli errori (per esempio la curva di Gauss, ...) Correggere un errore vuol

dire conoscere la sua forma di distribuzione. Quando questo non si conosce, si aumentano le osservazioni in modo tale che gli errori si avvicinano ad una determinata forma distributiva.

In generale, il migliore modello<sup>4</sup> per risolvere un problema è quello che dà i risultati che si aspettano, ma questo risulta essere anche quello più inutile. E' più utile, invece, un modello che fornisce informazioni aggiuntive. In tale discorso si inserisce l'approccio fondamentalista ed in particolare della corrente falsificazionista di cui uno dei maggiori esponenti è



Popper. Nell'ambito del problema statistico relativo alla scelta fra più modelli alternativi, la risoluzione di tale problematica segue il pensiero di Popper<sup>5</sup> che è basato sul principio della falsificazione, in altre parole si cerca di dimostrare che un coefficiente considerato è nullo. La falsificazione è più semplice della verifica perché di *zero* ne esiste uno solo, mentre di *valori diversi da zero* ne esistono infiniti. Vedere se una cosa è zero vuol dire falsificarla. Con la verifica si ottiene un risultato di cui non si conosce la sua durata nel tempo. Se non si riesce a falsificare l'ipotesi fatta, questa via, via che viene posta a falsificazione diviene sempre più resistente. Quindi più una teoria viene posta a falsificazione più è resistente o robusta; Secondo tale impostazione le teorie che sono impossibili da falsificare sono estremamente deboli mentre le altre sono considerate forti.

In termini statistici la falsificazione si considera a livello di relazioni. Tali relazioni vengono misurate dalla regressione e dalla correlazione statistica.

I modelli più complessi hanno maggiore potenzialità di falsificazione perché basta falsificare una combinazione delle tante possibili.

Il passaggio dal processo di verifica a quello di falsificazione introduce il concetto di errore e probabilità. Dato che la falsificazione tiene conto dell'errore che a sua volta si basa sulla

---

<sup>3</sup> Berzolari (a cura di) di C. Gini e G. Pompilj Enciclopedia delle matematiche elementari e complementi Metodologia statistica: integrazione e comparazione dei dati vol. III parte 3 Hoepli Milano 1973

<sup>4</sup> Insieme di relazioni teoriche che intendono rappresentare un processo, un problema reale.

probabilità, la teoria non verrà più rifiutata in senso deterministico ma probabilistico. Quando si fissa l'intervallo di confidenza, viene fissata a priori la probabilità. Se non si fissa a priori la probabilità non ci sarà nulla da rifiutare. Quindi bisogna prima fissare la regola. In ultima analisi, dunque, se non si decide a priori ed arbitrariamente la probabilità di rifiuto, ogni valore potrebbe essere accettato al livello ottenuto.

Ma quali sono i modelli che sono alla base dell'analisi della ricerca scientifica e quindi di conseguenza della statistica? Nella storia recente si arrivati a contrapporre due tipi di modelli. Tali modelli sono quello lineare e quello complesso. Il modello lineare è quel modello di conoscenza che si fonda sul rapporto di causa- effetto. Allora un modello lineare è per esempio l'epistemologia di tipo positivista dove ad un effetto deve corrispondere una ed una sola causa. Di contro il modello lineare che viene molto usato nelle scienze chimiche, fisiche, biologiche, invece incontra una serie di difficoltà nell'applicazione delle scienze sociali. Per esempio se un bambino ha un disturbo nell'apprendimento, per esempio dislessia, utilizzando un modello epistemologico lineare siamo portati a dire che: “ il disturbo all'apprendimento della lettura di quel bambino dipende da .....”; cioè siamo alla ricerca di una causa. Ma abbiamo scoperto che applicando tali modelli al comportamento umano, al funzionamento della mente, a quello cognitivo, o a dei processi di apprendimento noi facciamo una scorrettezza, in quanto la struttura del comportamento degli esseri umani è complessa e non può essere ridotta ad una sola causa. Quindi se un bambino avesse qualche difficoltà sarebbe scorretto pensare che questa è dovuta ad una sola causa. Allora siamo costretti a spostarci da un'epistemologia lineare ad un modello complesso. Ma perché complesso? Perché si sforza di capire le ragioni complesse dei fenomeni sociali. Pertanto occupandoci di situazioni complesse noi non ci possiamo spiegare certi fenomeni con una modella epistemologica di tipo lineare ma si deve avere un approccio mentale più ampio, più complesso che tenga in considerazione diversi fattori che entrano in gioco tra loro e che poi si vanno a configurare determinando una certa situazione.

La statistica intesa come disciplina scientifica, cioè come sapere connesso all'apprendimento e all'educazione, è relativamente recente, essa era sempre stata considerata un sapere della matematica. la sua origine come disciplina autonoma, può

---

<sup>5</sup> Perrone pag 35 ( vedi bibliografia)

riscontrarsi nella metà del secolo XVII, quando, in Germania, cominciava ad essere considerata con il fine di descrivere le risorse umane e materiali.

L'orientamento iniziale di questa disciplina fu in senso descrittivo poiché si limitava alla descrizione dei fenomeni sia sul piano quantitativo che su quello qualitativo. Oggi la statistica, oltre che rappresentare, descrivere ed investigare empiricamente i fenomeni della natura, costituisce, nel suo insieme di nozioni teoriche e di procedimenti di indagine, una fase importante del processo della conoscenza scientifica. Essa è quindi uno strumento essenziale dell'analisi scientifica e della ricerca.

Ricerca che si occupa di raccogliere e interpretare dati allo scopo di rispondere a domande riguardanti diverse problematiche della realtà.

La ricerca, nel campo sociale, si divide in due categorie che, spesso, non sono tra loro mutuamente esclusive.:

1. *Ricerca pura*, che consente di elaborare e verificare teorie e ipotesi utili ma non direttamente applicabili per risolvere problemi sociali concreti.
2. *Ricerca applicata* che propone risultati applicabili per risolvere problemi sociali.

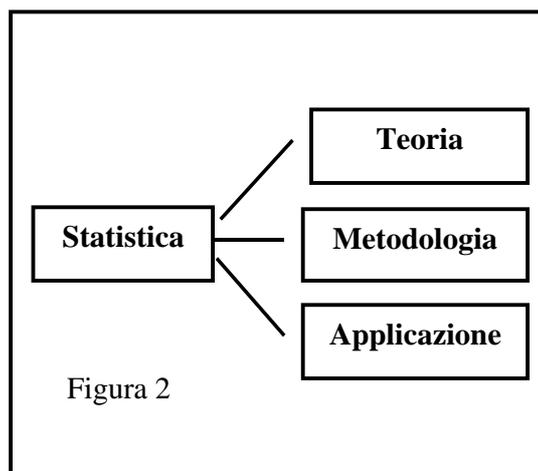
Con il progresso della scienza, della tecnica, dell'organizzazione sociale sono confluiti nella statistica i fecondi contributi di molteplici discipline teoriche e sperimentali che ne hanno allargato sempre più il campo di osservazione, precisandone la natura ed il significato. Ecco che quindi le linee di sviluppo della statistica non sono lontane da quelle di molte altre scienze. Infatti, la statistica ha avuto inizio come attività pratica, cioè volta alla soluzione dei problemi pratici della vita, e poi in un secondo momento accanto ad un lavoro pratico si è sviluppato quello di teorizzazione che ha dato origine alla fase metodologica, avente lo scopo di dare norme generali per l'espletamento dell'attività pratica. In quest'ultima fase la matematica ha avuto ed ha un peso determinante così che lo sviluppo della statistica, soprattutto nell'ultimo periodo, ha avuto lo stesso andamento di quello della maggior parte delle scienze, nelle quali la matematica ha assunto un'importanza sempre più grande.

A cosa si devono attribuire le ragioni dello sviluppo metodologico della statistica?

Già nella prima metà dell'ottocento, metodi e criteri propri dell'arte del misurare, della scienza descrittiva degli stati, dell'aritmetica politica e del calcolo delle probabilità, manifestarono la decisa tendenza ad integrarsi per generare quel settore della moderna statistica che, oltre ad offrire nuovi e più grandi sviluppi alle vecchie discipline, doveva

stendere le sue conoscenze su altri campi fino a costituire un aspetto fondamentale di tutte le scienze della natura dalle vecchie alle nuove. Dopo l'unificazione delle varie correnti, a causa del continuo estendersi del campo delle rilevazioni numeriche e degli sviluppi dei metodi di analisi dei dati, la statistica ha progredito al punto che si è dovuto riconoscere, ben presto, come non fosse più lecito intendere tale disciplina nel senso che le si attribuiva inizialmente. Per questa ragione fu, dunque, fondamentale distinguere dalla statistica classica una statistica metodologica comprendente un insieme di criteri e di procedimenti applicabili a grandi masse di osservazioni. Simultaneamente nacque il bisogno di parlare di una statistica demografica, di una statistica economica, di una statistica biologica e così via, ciascuna delle quali considerava specificamente la natura dei fenomeni o caratteri osservati.

L'insieme dei principi, delle ipotesi, degli schemi e delle deduzioni appartenenti alla statistica, prende il nome di Teoria statistica e da essa discendono ed emergono i molteplici



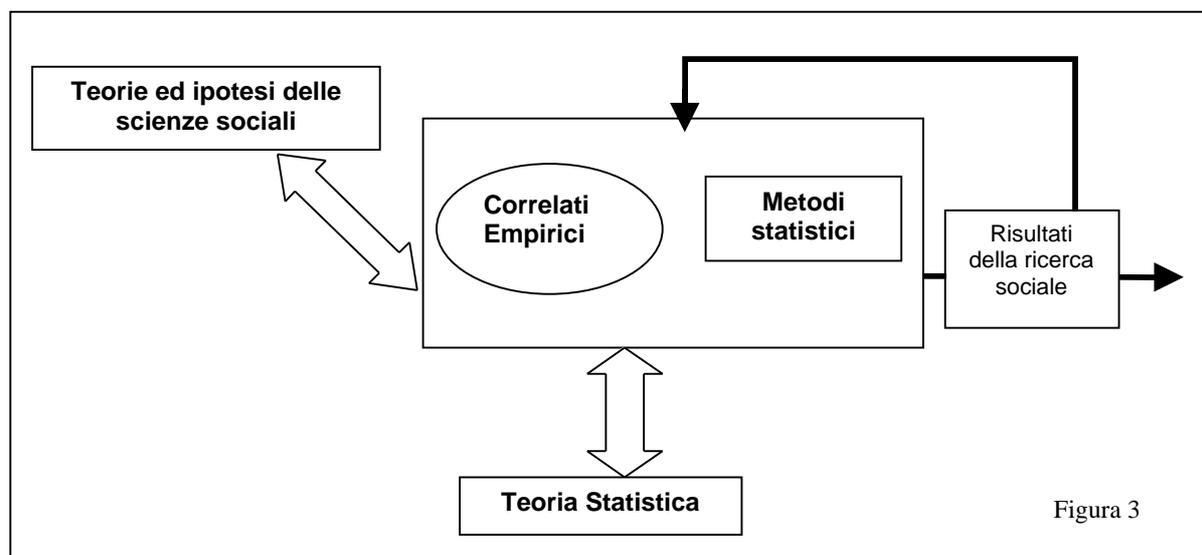
criteri e procedimenti metodologici che costituiscono gli strumenti essenziali per l'analisi quantitativa di tutti i fenomeni della natura.

Dunque, la parola statistica deve essere intesa come una sintetica espressione che contiene, in un suo ampio significato, la teoria, la metodologia, e la statistica applicata. ( Figura 2)

- La teoria è l'insieme organico dei principi, criteri, che definiscono i modelli statistici;
- la metodologia è l'insieme dei metodi che discendono dalla teoria;
- la statistica applicata è la messa in pratica di quell'insieme di principi e criteri che sono definiti dalla teoria e dalla metodologia.

Oggi, una nuova visione della statistica, ha teso a differenziare la statistica propriamente detta da quella orientata verso lo studio di fenomeni sociali, in quanto nella nuova ottica della conoscenza scientifica la suddivisione della materia in ambiti disciplinari (economica, sociale...) non viene più esclusivamente in base all'informazione ricevuta dall'oggetto osservato ma anche sul modo di acquisire le informazioni di quell'oggetto, cioè le informazioni relative al metodo scientifico usato (figura 3). Questa novità ha portato ad un'articolazione della statistica non solo per settori ma anche per livelli. Il primo livello

individua il tipo di statistica applicata, il secondo i metodi usati per acquisire le informazioni, il terzo le informazioni sui metodi che ci forniscono la conoscenza. La nuova ottica tende a posizionare le statistiche applicate al terzo livello in quanto contenenti informazioni che sono



al di sopra della semplice teoria statistica. La definizione che viene data della *statistica applicata* la ha definita come *un tunnel<sup>6</sup> epistemologico con dei filtri interni paradigmatici<sup>7</sup> attraverso i quali passa un correlato empirico<sup>8</sup> di un'osservazione di fenomeni*. Se con *filtri paradigmatici* si tende ad evidenziare sia la diversità della concezione della natura della conoscenza dei diversi metodi sia la loro funzione di trasformazione diversificata delle informazioni che li attraversano, con *tunnel epistemologico* si vuole intendere sia la convergenza in uno spazio obbligato del transito di informazioni sia con il termine epistemologico del recupero della conoscenza in funzione dell'applicazione. Da ciò nasce l'esigenza di considerare la statistica non più fine a se stessa ma al servizio di altre discipline per analisi efficace e ragionata.

Oggi, dunque, si è affermato un nuovo pensiero, critico dell'epistemologia classica, l'epistemologia naturalizzata, che propone di mettere da parte il concetto di conoscenza per concentrarsi su ciò che giustifica la credenza; facendo diventare così rilevanti le conoscenze empiriche relative al modo in cui gli uomini elaborano l'informazione e formulano giudizi.

<sup>6</sup> Collegamento logico e metodologico

<sup>7</sup> Metodi e modelli statistici per percepire la realtà

<sup>8</sup> Tutto quello che può essere analizzato ed osservato

Nella ricerca sociale, e quindi nella statistica applicata ad essa, non esistono teorie, paradigmi dominanti, è raro trovare teorie o ipotesi puramente deterministiche o generali e trovare fatti che invalidino in modo univoco una teoria. La *metodologia della ricerca*, diversamente a quanto si pensa, non indica l'insieme dei metodi e delle tecniche, ma l'attività critica che si applica ai risultati della ricerca. Questo modo di intendere insiste sulle regole, su come dovrebbero essere svolte le ricerche, invece di vedere come vengono effettivamente svolte. Non è difficile svolgere una ricerca, ma è difficile arrivare ad una *buona ricerca*, il che può solo significare di seguire certe procedure che guidano e orientano attraverso tutte le sue tappe, dalla formulazione del disegno di ricerca all'analisi dei dati.

Esempi di tappe di un procedimento scientifico sono:

- L'enunciazione di domande ben formulate alle quali è possibile rispondere;
- Risposta provvisoria di accettazione o rifiuto alla luce di quello che già si conosce;
- Deduzione delle conseguenze empiriche relative alle ipotesi;
- Messa a punto di tecniche per la conferma o meno;
- Verifica delle tecniche e delle ipotesi;
- Interpretazione dei risultati
- Valutazione verosimiglianza delle verifiche alla luce dell'interpretazione
- Delimitazione dei campi di applicabilità dei passi precedenti.

Una ricerca fatta senza "standard di qualità", oltre ad essere una perdita di tempo e di risorse, è anche dannosa, perché porta a delle conclusioni false e fuorvianti, mistificando la realtà. La metodologia della ricerca si occupa quindi di fare in modo che una qualsiasi ricerca assuma i canoni della *ricerca scientifica*. La ricerca sociale è prevalentemente *ricerca empirica*, vincolata a conoscenze acquisite sul campo o in laboratorio, come per le osservazioni, questionari, interviste, esperimenti.

Per definire compiutamente la ricerca sociale si incomincia dagli *obiettivi* e dai *metodi* della stessa ricerca. Gli obiettivi di una ricerca sociale possono essere sintetizzati in tre grandi classi: *descrizione*, *spiegazione*, *previsione* di una data realtà. Sotto il termine *descrizione* vengono raggruppate un insieme di tecniche che vanno dalla descrizione, alla classificazione, dalla varietà infinita dei veri asserti <sup>9</sup>, di un sottoinsieme, che sia rappresentativo di questi ultimi.

E' importante sottolineare che ogni descrizione è frutto di una scelta, dettata dalla definizione di caratteristiche selezionate, è frutto anche della costruzione di classi in funzione di criteri

funzionali all'indagine. E' quindi da considerare soggettivo e non oggettivo, come si lascia falsamente, intendere il detto "descrizione obiettiva della realtà", non può esistere una descrizione obiettiva tenuto conto delle premesse di valore e le prospettive, spesso implicite, del ricercatore. Abbandonate le pretese di "obiettività" della descrizione è metodologicamente più corretto definire un *modello esplicito* con cui il ricercatore si accosta alla realtà empirica, intendendo per "modello" un sistema di asserti e di connessioni che schematizzino, in modo univoco e rigoroso sotto il profilo logico, la teoria o il paradigma con cui ci si accosta alla descrizione di quella data realtà empirica, i valori e assunti che guidano il ricercatore, gli scopi e i metodi della ricerca.

---

<sup>9</sup> affermazioni che si riferiscono a qualche aspetto della realtà

## 1.2 Avvicinarsi allo studio della statistica: *l'insegnamento nella scuola superiore*

Notiamo, adesso, quanto e come viene insegnata la statistica, nelle differenti scuole secondarie italiane. In ultima analisi si cerca di misurare la "quantità" e "qualità" della statistica come disciplina scolastica.

Se esaminiamo, quindi, vari libri di statistica ed in particolare i testi di altre discipline, in cui vi sono riferimenti alla statistica arriveremo a interessanti conclusioni.

L'analisi e il confronto tra più libri è sempre uno dei passi più impegnativi per la comprensione delle scelte didattiche di qualsiasi disciplina. In tale analisi si deve tenere conto di più variabili: *Tipologia dei discenti, Impostazione metodologica, Chiarezza nell'esposizione, Facilità di lettura, Completezza degli argomenti, Esercizi*

E' logico che una disciplina come la statistica può essere un argomento che presenta alcune difficoltà. E' necessario, quindi, che ogni concetto, scritto su un testo, sia espresso chiaramente e sia affiancato da diversi esempi che riescano a metterne in luce la portata e le possibili applicazioni pratiche della disciplina statistica. Ciò è importante, in quanto il suo studio deve avere oltre ad un carattere applicativo anche un carattere formativo che fornisca agli alunni una "coscienza" ed una "conoscenza" propria.

Il tipo di analisi che qui viene proposto è di due tipi:

Una prima analisi può essere fatta su dei differenti libri, in particolare di scuola secondaria, tenendo conto delle differenze di impostazione dovute dai diversi tipi d'istituto e quindi dai programmi a cui fanno riferimento.

A tale scopo si distinguono, nei testi che formano gli studenti della scuola italiana, diversi tipi di approccio all'argomento statistico:

- *la statistica costituisce una disciplina propria*, ciò avviene all'università e negli istituti tecnici industriali ad indirizzo particolare per l'informatica. In questi ultimi è previsto un insegnamento di "calcolo delle probabilità, statistica, ricerca operativa".
- *la statistica assieme alla matematica costituisce un'unica materia d'insegnamento*. Ciò si riscontra negli istituti tecnici commerciali come "matematica, matematica finanziaria e attuariale, statistica metodologica"; qui la statistica e il calcolo delle probabilità appaiono nel programma del 4° anno dove si spiega anche la matematica attuariale; negli istituti tecnici commerciali ad indirizzo per

ragionieri periti commerciali e programmatori appare la materia "matematica, calcolo delle probabilità e statistica", dove la statistica e la probabilità sono insegnate assieme all'algebra lineare e agli elementi di matematica finanziaria ed attuariale

- *Alcuni argomenti di statistica sono contenuti nei testi di matematica.* Ciò accade nei libri di matematica per i primi due anni delle scuole superiori in generale, per il triennio dei licei classico, scientifico, psicopedagogico e generalmente per il triennio degli istituti tecnici.
- *La statistica è introdotta per risolvere alcuni problemi pratici di carattere scientifico come la fisica, la chimica, la biologia.*
- *La statistica, seppure appartenente all'ambito matematico, è trattata in ambiti di carattere tecnico - Umanistico:* come può vedersi con l'informatica trattata nel terzo anno del liceo psicopedagogico e nel quinto anno del liceo classico. Il suo studio riguarda: l'analisi storica dell'arte del conteggio, l'analisi statistica dei testi. Questi argomenti, tuttavia, non sono prescrittivi ed il loro svolgimento ed approfondimento è lasciato alla valutazione dell'insegnante.
- *La statistica viene trattata in altre materie di carattere sociale ed economico.* come può riscontrarsi negli Istituti Tecnici Commerciali in "economia politica, scienza delle finanze e statistica economica" oppure negli Istituti Tecnici Industriali per il turismo in "economia politica, statistica, scienza delle finanze", negli Istituti Tecnici Industriali per periti aziendali e corrispondenti in lingue estere in "economia politica, scienza delle finanze, diritto" ed in fine in geografia politica ed economica (nel biennio della scuola secondaria).

Da questa analisi testuale appare ancora più chiaro come la statistica sia una materia multidisciplinare, che ben indirizzata può essere utile in diversi campi. E' evidente che ciascun testo ha un approccio più teorico dove vi è un indirizzo scientifico- matematico viceversa ha un approccio più applicativo dove vi è un indirizzo scientifico- umanistico.

Altro tipo di analisi può essere fatta sui testi di statistica universitari. Tale analisi può aiutare ad individuare le varie correnti di pensiero in ambito statistico con l'obiettivo di estrapolare possibili didattiche differenti, usate per esprimere lo stesso concetto.

A tale scopo mettiamo quattro testi universitari a confronto tracciando delle griglia sul modo in cui i vari temi della statistica sono affrontati. I testi <sup>10</sup>sono:

- *di statistica descrittiva: Vianelli. Vajani*
- *di statistica inferenziale: Del vecchio, Cichitelli*

---

<sup>10</sup> vedi Bibliografia

<i>Argomenti generali trattati nei libri</i>				
<i>Testi</i>	<i>Vianelli</i>	<i>Vajani</i>	<i>Cicchitelli</i>	<i>Del Vecchio</i>
<b>Introduzione</b>	Si, completo	Si, completo	Si, cenni	Si, completo
<b>Statistica Descrittiva Univariata</b>	Si, completo	Si, completo	No	Si
<b>Statistica Descrittiva Bivariata</b>	Si, completo	Si, completo	No	Si
<b>Appliamiento A Più Variabili</b>	Si, completo	Si, completo	Si, cenni	Si
<b>Statistica Inferenziale</b>	No	No	Si, formale	Si, completo
<b>Campionamento</b>	No	No	No	Si, cenni
<b>Calcolo Delle Probabilità</b>	No	No	Si, cenni	Si, cenni
<b>Teoria Parametrica</b>	No	No	Si, completo	Si, completo
<b>Teoria Non Parametrica</b>	No	No	No	Si, completo

<i>Confronto generale dei libri</i>				
<i>Testi</i>	<i>Vianelli</i>	<i>Vajani</i>	<i>Cicchitelli</i>	<i>Del Vecchio</i>
<b>Riferimenti storico-epistemologici</b>	Ci sono e sono evidenti	Ci sono ma non sono evidenti	Non ci sono	Non ci sono
<b>Procedimento</b>	Deduttivo	Deduttivo	Induttivo	Deduttivo ed induttivo
<b>Approccio epistemologico</b>	Non emerge chiaramente	Non emerge chiaramente	fondamentalismo	coerentismo e fondamentalismo
<b>Approccio metodologico</b>	Teorico metodologico	teorico metodologico	teorico metodologico	applicativo
<b>tipologia</b>	Statistica descrittiva	Statistica descrittiva	Statistica inferenziale	Statistica inferenziale (con cenni di statistica descrittiva e campionamento)
<b>destinatari:</b>	studenti universitari di statistica	studenti universitari di statistica	studenti universitari di statistica	studenti universitari di materie sociali
<b>prerequisiti</b>	Matematica secondaria, (Analisi Matematica)	Matematica secondaria, (Analisi Matematica)	statistica descrittiva	Matematica secondaria, (Analisi Matematica)
<b>esercizi</b>	No	No	Si, solo proposti	Si, proposti e svolti

Dall'esame comparato dei testi emergono le seguenti brevi considerazioni:

- *Confronto tra il Vianelli ed il Vajani.* I testi esaminati corrispondono alla impostazione metodologica degli anni settanta. Il tipo di impostazione è quello della statistica descrittiva con contenuti teorici e metodologici della disciplina. Pur rivolgendosi allo stesso tipo di discenti i due libri hanno operato una scelta didattica differente. Infatti, il Vajani ha scelto un'impostazione stringata ma rigorosa fornendo anche le dimostrazioni

dei Teoremi; il Vianelli ha effettuato una scelta didattica basata più sul chiarimento pratico dei concetti facendo uso di discorsi molto densi, non tralasciando tuttavia, il rigore formale. Infatti, si limita a fornire definizioni ed enunciati proposti in un linguaggio più discorsivo, e preferendo affidare la comprensione dei concetti ad esempi ad applicazioni pratiche. In questi libri la successione degli argomenti trattati è sostanzialmente simile. Attenzione particolare è da dare alla totale assenza di esercizi anche se sostituita da una corposa presenza di esempi presentati ma non evidenziati nei capitoli, Ciò perché essendo libri teorici e metodologici richiedono, probabilmente, un ulteriore approfondimento con l'uso di libri dedicati solo alla risoluzione di problemi. Un'altra considerazione può essere fatta prendendo in esame la presentazione degli argomenti. Il Vianelli introduce i capitoli senza una particolare notazione, mentre il Vajani fornisce, seppur timidamente, all'inizio di ogni capitolo, un indice introduttivo degli argomenti che si tratteranno nel capitolo. Ciò può considerarsi un'anticipazione della didattica odierna. Per finire si riporta una tabella esemplificativa degli obiettivi dei due libri per quello che concerne un argomento in particolare: *gli Indici di posizione*.

Da questa analisi si vede che:

- Il Vianelli tratta l'intero argomento in un solo lungo capitolo mentre il Viani lo suddivide in tre capitoli.
- Il Vianelli inizia con la media aritmetica, continua con gli indici di posizione e finisce con gli altri indici di variazione mentre il Vjani opera una scelta diversa, infatti inizia con la media, continua con gli indici di posizione e variazione ed infine ritorna ad approfondire dei concetti legati agli indici di posizione.
- Il Vianelli evidenzia maggiormente le media e accenna gli altri indici di posizione mentre il Vjani enfatizza maggiormente questi ultimi.
- Il Vianelli non tratta *La concentrazione* nel capitolo esaminato poiché la considera legata alle distribuzioni dei dati mentre il Vjani, considerando l'indice, la inserisce nel capitolo.
- Il Vianelli introduce l'argomento "medie" partendo dalle considerazioni storico-epistemologiche dell'analisi infinitesimale, riferendosi alla definizione che Cauchy dà delle media, l'approccio all'argomento è di carattere deduttivo e dimostrativo
- Il Vjani introduce l'argomento "medie" partendo dalle stesse considerazioni del Vianelli pur tuttavia non esplicitando i presupposti. L'approccio, anche qui, all'argomento è di carattere deduttivo dimostrativo

Indici di posizione			
Obiettivi del Vianelli (cap 2)			
generali		specifici	
sapere	Saper fare	sapere	Saper fare
Introduzione			
		Medie semplici e ponderate	
Le varie medie		Media aritmetica	calcolo
		Media geometrica	calcolo
		Media quadratica	calcolo
		Media armonica	calcolo
Altri valori medi			
		moda	Esempio e proprietà
		mediana	Esempio e proprietà
		Quartili e quantili	Esempio e proprietà
...	...	...	...

Indici di posizione			
Obiettivi del Vajani (cap 6, 7 e 9)			
generali		specifici	
sapere	Saper fare	sapere	Saper fare
I vari tipi di medie	calcolare	teorie	
Medie ponderate			
Introduzione breve			
		moda	esempio
		Distrib.binomiali e moda	esempio
		mediana	Vari esempi
		Proprietà mediana	
			Rappres. grafica mediana
		Quartili e quantili	
		Moda e mediana nel continuo	Esempi e Rappresentazione grafica
...	...	...	...

- *Confronto tra il Vianelli (statistica descrittiva) ed il Cicchitelli (statistica inferenziale).* I testi esaminati corrispondono a due impostazioni differenti, infatti, come già noto, al primo corrisponde un'impostazione deduttiva ed informativa mentre per il secondo un'impostazione induttiva, perché da pochi dati otteniamo le informazioni della popolazione, da notare che nel contesto della scoperta e della giustificazione si usa invece uno schema deduttivo. Anche in questo caso si riporta una tabella esemplificativa sugli obiettivi dei due libri per quello che concerne la regressione. Da questa analisi si vede che Il Vianelli tratta l'intero argomento dal punto di vista descrittivo e formale limitandosi alla spiegazione, al calcolo degli indici e all'adattamento dei dati reali, mentre il Cicchitelli lavorando su dati

campionari, e non reali, approfondisce l'argomento aggiungendo tutta quella parte relativa agli errori dovuti all'adattamento e alla teoria delle ipotesi inerente la regressione e quindi alla verifica degli indici.

<b>Regressione</b>			
<b>Obiettivi del Vianelli</b>			
generali		specifici	
sapere	Saper fare	sapere	Saper fare
introduzione			
	Adattamento su dati reali		
Regressione	indici di correlazione		
		Dipendenza statistica	
		Concetto di indipendenza	Calcolo frequenze
		Linea di regressione	Calcolo coefficienti
			Calcolo indici

<b>Regressione</b>			
<b>Obiettivi del Cicchitelli</b>			
generali		specifici	
sapere	Saper fare	sapere	Saper fare
introduzione			
	Adattamento matematico su dati campionari		
Regressione	indici di correlazione		
		Dipendenza statistica e test indipendenza	Calcolo frequenze ed accettazione della ipotesi
		retta di regressione	
Errori e Teoria delle ipotesi			
		indici	Calcolo coefficienti ed indici con verifica dell'ipotesi fatta

- *Confronto tra il Cicchitelli ed il Del Vecchio.* I testi esaminati entrambi di statistica inferenziale, si differiscono, tuttavia, per la rigidità e non completezza del Cicchitelli a fronte di una maggiore semplicità formale e completezza del Del Vecchio che essendo orientato verso le scienze sociali dà maggiore enfasi agli aspetti applicativi ed alle teorie di origine non strettamente matematica ma scientifico-epistemologiche. Se, infatti, nel Cicchitelli si parla di teorie parametriche ed analisi della varianza, nel Del Vecchio oltre a questi argomenti si trovano le teorie non parametriche e l'analisi fattoriale. Entrambi i libri hanno alla fine di ogni capitolo un elenco di esercizi non svolti, ma il Del Vecchio inserisce anche qualche esercizio svolto, come esempio, insieme alla spiegazione. In ultima analisi Se il Cicchitelli è orientato al fare il Del Vecchio è più orientato al saper fare.

## Bibliografia Ragionata

### Statistica

1. Vianelli *Manuale di metodologia statistica: Metodologia Descrittiva e per la ricerca empirica* vol. I Bologna Calderini 1970
2. Vajani *Statistica descrittiva* Milano Etas 1974
3. Berzolari (a cura di) di C. Gini e G. Pompilj *Enciclopedia delle matematiche elementari e complementi Metodologia statistica: integrazione e comparazione dei dati* vol. III parte 3 Milano Hoepli 1973
4. Leti *Statistica descrittiva* Bologna Il Mulino
5. Cicchitelli *Probabilità e Statistica* Rimini Maggioli Editore 1986

### Epistemologia, ricerca e Statistica applicata

6. Perrone *Metodi quantitativi per la ricerca sociale* Milano Feltrinelli 1991
7. Robert *La ricerca scientifica in Psicologia* Bari B.U. Laterza
8. Atti 2° congresso Nazionale Statistici *I campi di applicazione della Statistica* Roma Anostat 1996
9. Del Vecchio *Statistica per la ricerca sociale* Bari Cacucci Editore 1988
10. Corso per la metodologia sociale: <http://www.cisi.unito.it/progetti/leda>
11. Prof. Vaccina *Lezioni del corso di Statistica Sociale* Istituto di Statistica Sociale Facoltà di Economia dell'Università di Palermo

### Matematica e Statistica

12. G. Coeli R. Coeli *Percorsi e metodi* Milano Minerva Italica 1998
13. Maraschini Palma *ForMat*, CLP Torino Parvia 1996
14. Periodico quindicinale per le scuole secondarie ed elementari *Notizie della scuola* Napoli Tecnodid 24°anno ottobre 1996