

# Conoscenze, abilità e altre competenze nei profili professionali dei laureati in Scienze statistiche

Enrica Aureli, Domenica Fioredistella Iezzi<sup>1</sup>

*Dipartimento di Statistica, Probabilità e Statistiche Applicate  
Università "La Sapienza", Roma*

**Riassunto.** Le competenze di un neolaureato sono un patrimonio costituito da un mix di elementi, alcuni dei quali dipendono dalla specificità del lavoro, altri sono caratteristiche personali e atteggiamenti che il soggetto mette in gioco nell'attuazione dei compiti assegnati. Le competenze possono distinguersi in tre macro aree: 1) conoscenze; 2) abilità o competenze tecnico professionali; 3) disponibilità e atteggiamenti positivi verso il lavoro. In questa nota, si esaminano le competenze richieste dal mercato del lavoro al neolaureato in Scienze Statistiche. L'obiettivo è quello di creare un ordinamento delle competenze, evidenziando gli aspetti ritenuti più importanti dai neolaureati sulle conoscenze acquisite durante gli studi, sulle competenze tecniche possedute e sulle abilità nascoste o latenti. Per l'analisi statistica si utilizza il modello di Rasch.

**Parole chiave:** Conoscenze; Competenze tecniche; Abilità; Quantificazione indiretta; Rasch analysis.

## 1. Introduzione

Negli ultimi anni l'istruzione e la formazione hanno assunto un ruolo essenziale per migliorare il livello delle qualifiche in Europa. La spinta al cambiamento ha risposto non solo alle sfide lanciate dal Consiglio Europeo di Lisbona nel marzo 2000, ma anche alle esigenze più vaste dei cittadini e della società. Il ruolo dell'istruzione cambia e ai laureati ai fini lavorativi non vengono solo richieste conoscenze, ma competenze intese come un mix, specifico per ciascun individuo, di conoscenze, abilità nel senso

---

<sup>1</sup> Il presente lavoro è stato finanziato nell'ambito del progetto "Transizioni Università-lavoro e valorizzazione delle competenze professionali dei laureati: modelli e metodi di analisi multidimensionale delle determinanti" cofinanziato dal MIUR, coordinatore nazionale L. Fabbris, coordinatore del gruppo locale E. Aureli; ha fruito anche di fondi di ricerca di Facoltà per il progetto "Metodi di misura, in relazione alla tipologia delle fonti, per lo studio della transizione scuola lavoro" coordinatore E. Aureli. Il lavoro è stato redatto da: E. Aureli per i Paragrafi.2 e 3 e da D.F. Iezzi per i paragrafi rimanenti.

stretto del termine, acquisite attraverso una formazione tecnica e professionale e di attitudine al lavoro di gruppo, d'iniziativa e di disponibilità ad affrontare i rischi, di capacità di organizzare il lavoro proprio e di altri (Delors, 1996).

Questo modello nasce agli inizi degli anni '70 allorquando David Mc Clelland, particolarmente apprezzato per i suoi studi e test sulla motivazione, venne incaricato di riprogettare la selezione dei funzionari del FSIO (*Foreign Service Information Officers*), una sorta di diplomatici dislocati all'estero per favorire l'approvazione ed il consenso della politica americana nel mondo. Considerando la scarsa predittività dei test attitudinali fino a quel momento utilizzati e cioè la modesta relazione tra i risultati dei test stessi e il successo nel lavoro, Mc Clelland decise di costruire egli stesso uno strumento di selezione raccogliendo i comportamenti di successo nella mansione dalle interviste di alcuni diplomatici inseriti da diversi anni nel ruolo, considerati come eccellenti. La convalida di tale raccolta fu poi eseguita attraverso il metodo di validità concorrente per gruppi contrapposti che è un metodo di convalida dei test utilizzato in psicometria. Scelse quindi un nuovo gruppo di diplomatici e verificò se coloro che maggiormente mettevano in pratica i comportamenti descritti erano anche coloro che erano valutati come superiori nelle performance.

Questo metodo, utilizzato in seguito nell'ambito della psicologia industriale per tramite della Mc.Ber & Company, di cui Mc Clelland era fondatore e presidente, così come da altri psicologi, come Byham della Dimension Development International e Thornton III della Colorado State University, è ad oggi divenuto un modello di individuazione e definizione delle competenze consolidato che ha dato luogo a centinaia di tipologie di repertori diversi.

In questo lavoro, si fa riferimento a questo modello concettuale di approccio al mercato occupazionale del neolaureato in Scienze Statistiche. L'obiettivo è quello di creare un ordinamento delle competenze, evidenziando gli aspetti che i neolaureati ritengono più importanti in merito alle conoscenze acquisite durante gli studi, alle competenze tecniche possedute e alle abilità individuali richieste o apprezzate, facendo riferimento alla occupazione svolta a tre anni dalla laurea.

Lo studio si basa su una indagine esaustiva condotta nel 2004 sui laureati in Scienze Statistiche, nelle sessioni da marzo 2000 a marzo 2001, presso l'Università degli Studi "La Sapienza". I dati sono stati raccolti mediante la somministrazione di un questionario con la tecnica CATI (Aureli e Ottaviani, 2004).

La presente nota si struttura in sei paragrafi: nel secondo si richiama lo schema concettuale di riferimento, evidenziando la problematicità del termine "competenza"; nel terzo si descrivono i risultati dell'indagine condotta sui neolaureati della detta Università; nel quarto si analizza il problema della quantificazione indiretta, quale possibile via per una classificazione delle competenze richieste dal mercato del lavoro; nel quinto si utilizzano le tecniche di Rasch Analysis per individuare le dimensioni delle competenze, producendo una mappa degli *item* nell'ordine di impor-

tanza percepito dai neolaureati, e infine (Par. 6) si traggono alcune conclusioni sia di natura metodologica che applicativa.

## 2. Lo schema concettuale

Aristotele nel libro alfa della *Metafisica* affermava che “chi ha la direzione dei lavori è più sapiente dei manovali che agiscono per pratica e questo perché essi non conoscono le ragioni”. Questo pensiero introduce un concetto di professionalità estremamente attuale, che per Aristotele si basava sulla “*téche*” ed oggi si fonda sulla competenza<sup>2</sup>.

Per competenza si intende "una misura affidabile, relativamente alle caratteristiche strutturali di un individuo, che riesce a predirne il comportamento professionale" (Spencer, 1997). Spencer e Spencer (1993) propongono una distinzione tra competenze di superficie e competenze profonde, secondo un modello ad "iceberg" in cui le variabili abilità (*skill*) e conoscenze costituiscono la parte visibile dell'iceberg, mentre l'immagine di sé (visione personale, atteggiamenti e valori), i tratti e le motivazioni ne costituiscono la parte nascosta.

In questo schema, il tipo o livello di competenza ha conseguenze pratiche per la pianificazione delle risorse umane, dato che conoscenze e *skill* tendono appunto ad essere caratteristiche osservabili, mentre, l'immagine di sé, i tratti e le motivazioni sono nascoste nell'intimo della personalità. Le abilità tendono ad essere facilmente identificabili oltre che relativamente facili da sviluppare.

Negli ultimi anni l'attenzione degli studiosi si è spostata dal concetto di professione a quello di professionalità, concentrando lo sguardo sugli attori del processo lavorativo e sulle loro performance reali e potenziali (Befani, 2003; Iezzi, 2003) piuttosto che sulle caratteristiche dell'attività svolta.

In questa nota si analizzano le professionalità dei neolaureati in Scienze Statistiche con particolare riguardo alle conoscenze, alle abilità tecniche, acquisite nel corso degli studi e sul lavoro, e alle caratteristiche del neolaureato che costituiscono l'espressione degli aspetti latenti della personalità. In particolare, la sfera conoscenze è stata analizzata attraverso l'esame di 13 *item* riferiti alle aree didattiche sostantive dei corsi di laurea della facoltà in esame: Assicurazione, Demografia, Diritto, Eco-

---

<sup>2</sup> *Il Thesaurus Europeo dell'Educazione* (edizione 1998) non contempla il termine competenza, per il quale rinvia al termine abilità. La sezione di Documentazione dell'INDIRE ha proposto nel 2002 di introdurre il termine competenza in quanto i concetti espressi da questi due termini non sono affatto equivalenti. La richiesta da parte dell'Italia è stata accolta ed il termine comparirà nella prossima edizione del thesaurus.

nomia, Finanza, Informatica, Matematica, Probabilità, Ricerca operativa, Sociologia, Statistica, Statistica economica, Statistica sociale.

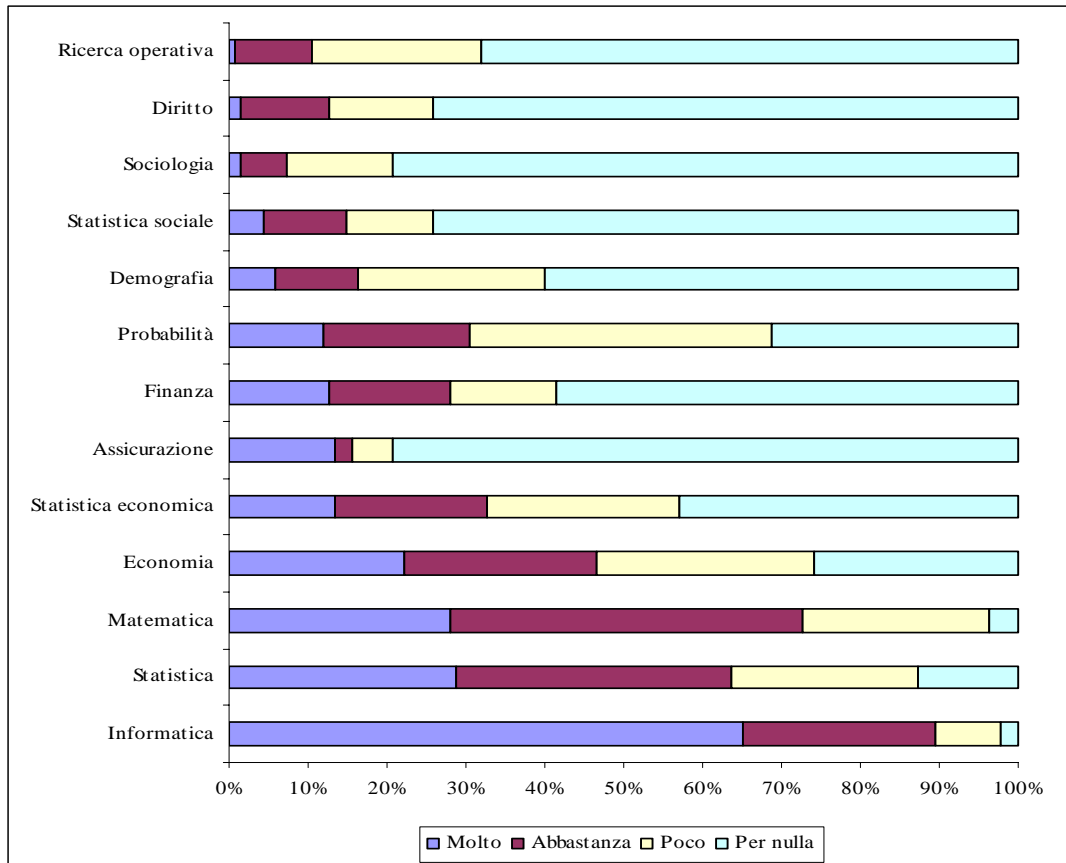
La sfera delle competenza tecniche è esaminata attraverso l'esame di 19 *item*, divisi in 5 classi di argomenti:

- 1) scrivere documenti;
- 2) ricercare fonti e metodi;
- 3) analizzare dati;
- 4) organizzare e controllare processi;
- 5) parlare una lingua straniera;

La sfera della abilità trasversali è studiata attraverso l'esame di 18 *item*, divisi in 5 classi di argomenti:

- 1) assumere decisioni;
- 2) comunicare con gli altri;

**Figura 1.** *Distribuzione delle modalità della dimensione conoscenze*

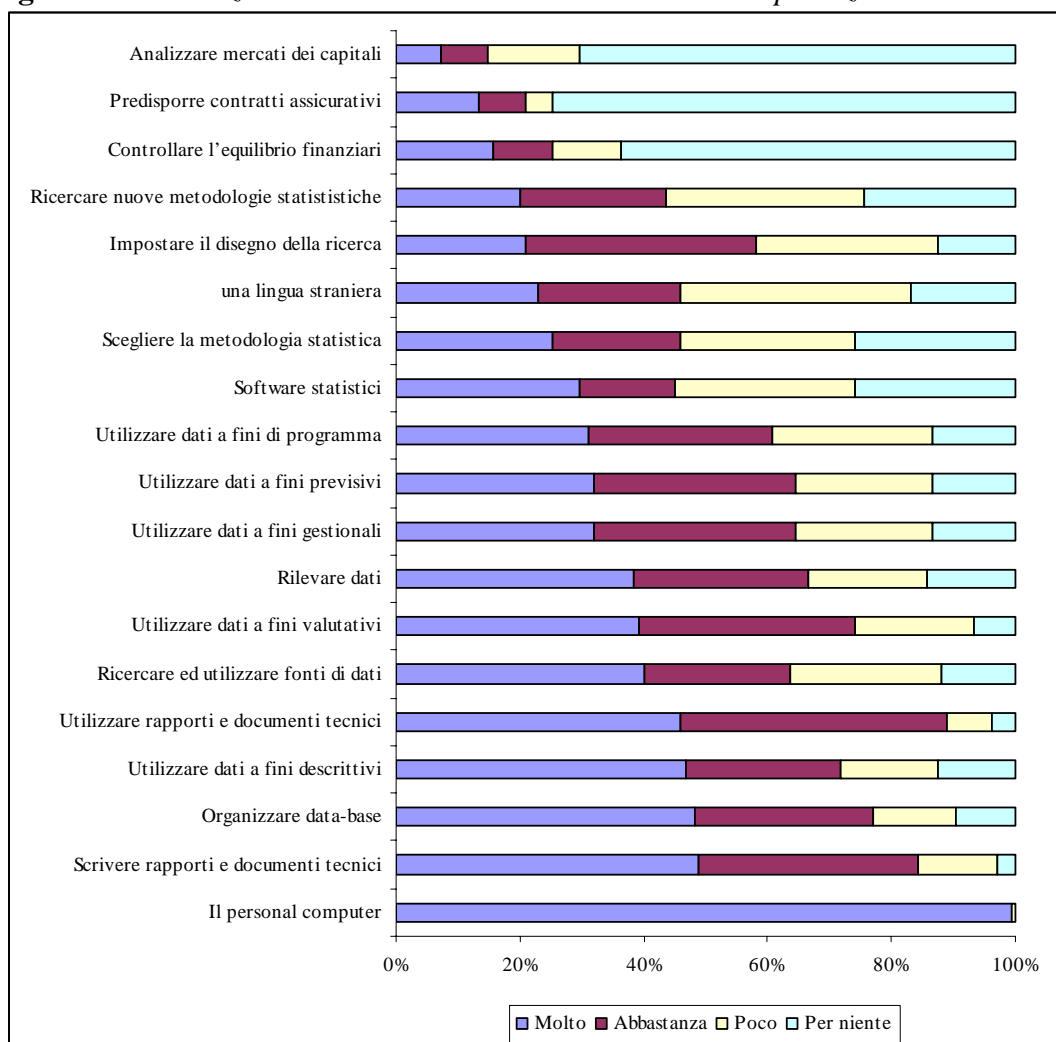


- 3) lavorare in gruppo;
- 4) porre e risolvere problemi;
- 5) avere propensione ad apprendere lungo tutto il corso della vita.

### 3. Le competenze dei neolaureati in Scienze Statistiche

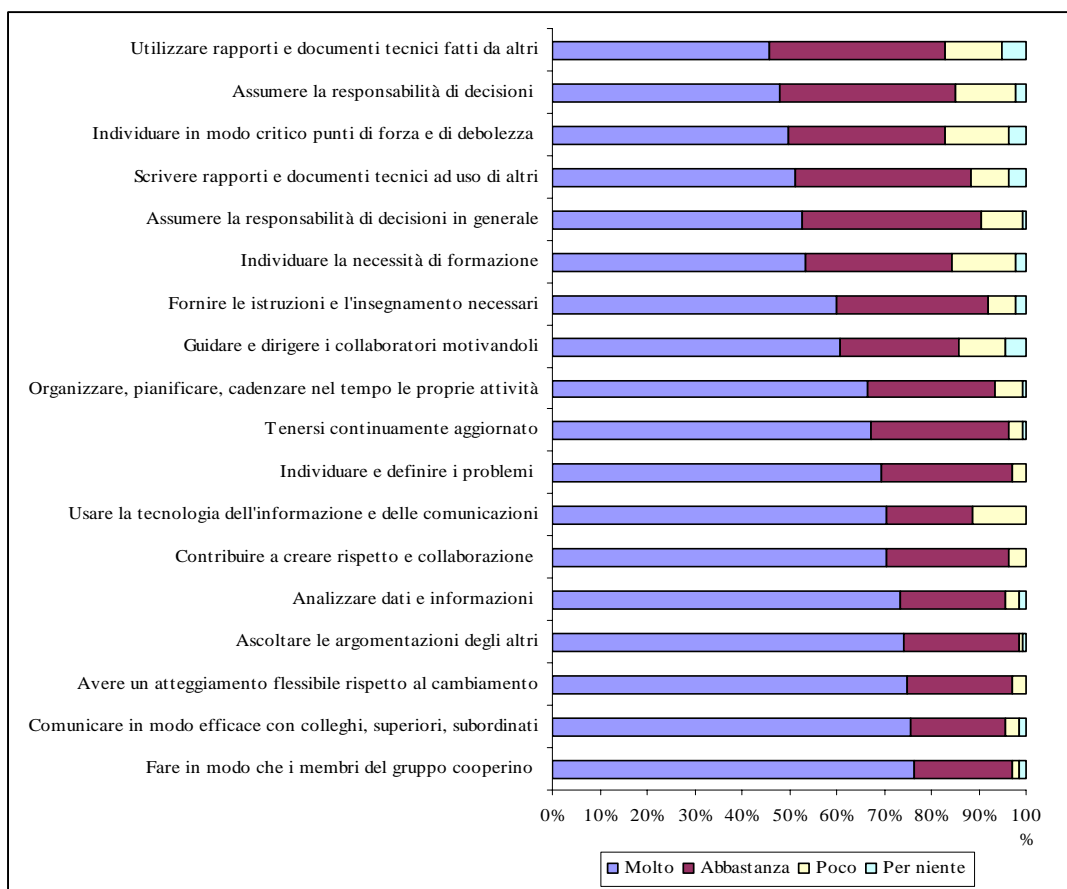
La misurazione delle competenze è realizzata mediante una scala verbale con 4 modalità di risposta (molto, abbastanza, poco, per niente). Queste hanno la caratteristica di essere ordinate in positive e negative.

**Figura 2.** Distribuzione delle modalità della dimensione competenze tecniche



L'analisi grafica delle frequenze di risposta mostra un utilizzo differenziato della scala verbale in base alla dimensione analizzata. Relativamente alla conoscenza i rispondenti si concentrano sulla coda negativa (Fig. 1) per oltre il 60% delle materie studiate (Sociologia, Statistica sociale, Economia, Statistica Economica, Ricerca Operativa, Diritto, Assicurazione, Finanza). Per le competenze tecniche vi è una maggiore variabilità, ad eccezione che per l'impiego del personal computer che è generalizzato e costante nel tempo (Fig. 2). Quanto alle competenze trasversali, i rispondenti forniscono risposte prevalentemente orientate alla attribuzione di valutazioni positive (Fig. 3), con la quasi totale assenza delle modalità "poco" e "per niente".

**Figura 3.** Distribuzione delle modalità della dimensione "abilità"



L'informatica è, tra le discipline acquisite durante gli studi, quella più utilizzata nel lavoro; l'uso del personal computer è la competenza tecnica più richiesta dal mercato e la comunicazione è l'abilità maggiormente desiderabile. In questo ordina-

mento, la distanza tra le modalità di risposta è più marcata nella dimensione competenza tecnica: infatti l'utilizzo del personal computer, che per il 99% degli intervistati è ritenuto molto importante, presenta una distanza di oltre 40 punti percentuali con la seconda competenza tecnica più importante (scrivere rapporti tecnici).

Tutte le abilità, raggruppabili su tre dimensioni, fare in modo che i membri del gruppo cooperino tra loro, comunicare in modo efficace con colleghi, superiori e subordinati, ascoltare le argomentazioni degli altri, sono ritenute molto o abbastanza importanti, in particolar modo quelle di comunicare con clienti/utenti e colleghi di lavoro.

Una misura sintetica di quanto emerso dalle analisi grafiche è fornita dal calcolo di due indici di concentrazione (Maravelakis *et al.* 2003; Iezzi, 2004):

$$I_1 = \frac{\sum_{i=1}^{\lfloor \frac{k}{2} \rfloor} p_i}{p_0} = \frac{p_+}{p_0} \quad \text{F1]}$$

dove  $p_+$  è la somma delle risposte positive,  $p_0=0,5$  sotto l'ipotesi che tutte le risposte si distribuiscano in maniera uniforme. L'indice  $I_1$  considera soltanto le risposte negative e quelle neutre:

$$I_2 = \frac{p_+}{p_-} \quad \text{[F2]}$$

dove  $p_+$  è la somma delle risposte positive, e  $p_-$  la somma delle risposte negative.

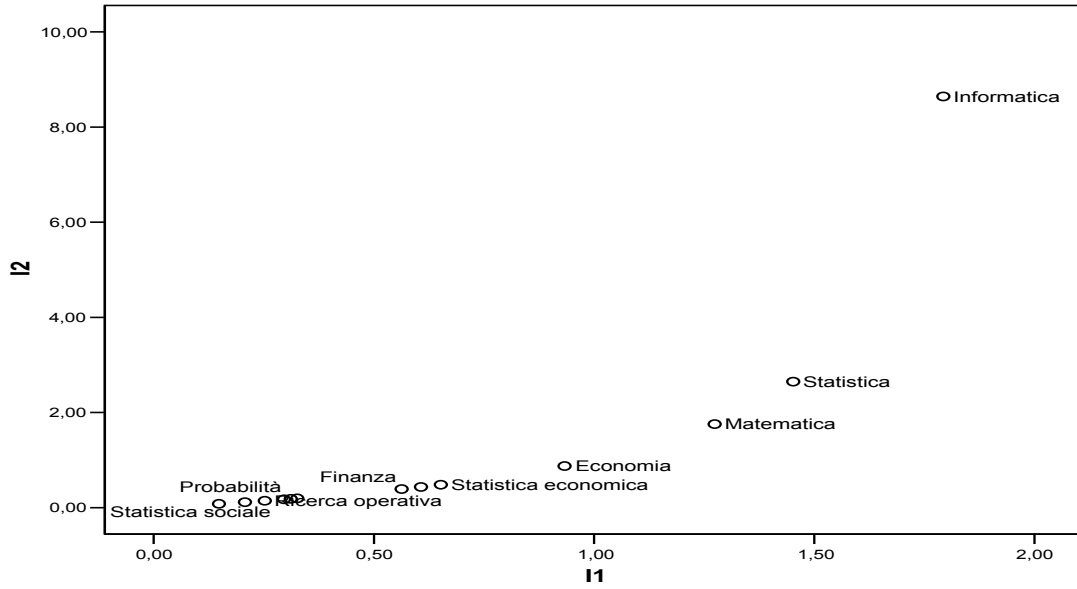
I grafici a dispersione degli indici di concentrazione ( $I_1$ ,  $I_2$ ) mostrano le posizioni delle discipline in rapporto alla frequenza di valutazione: si conferma il posto prioritario dell'informatica; mentre assumono un ruolo meno centrale per la professione ed evidentemente più finalizzato ad ambiti specifici di attività la statistica sociale, la probabilità e la ricerca operativa (Fig. 4).

L'analisi della concentrazione delle competenze tecniche è coerente con quanto emerso dall'esame delle conoscenze: l'utilizzo del personal computer è per tutti molto importante; mentre le altre capacità tecniche sono legate alle specifiche professioni svolte (Fig. 5).

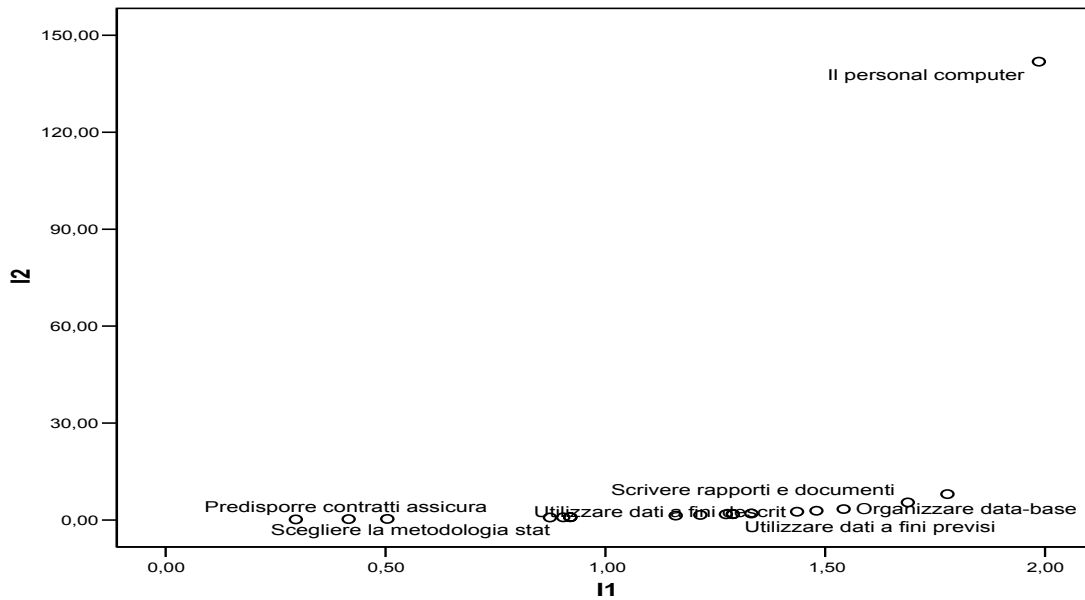
Comunicare è l'aspetto vincente tra tutte le abilità (Fig. 6). La comunicazione è percepita come il mezzo per eccellenza per l'affermazione del neolaureato.

Per verificare se le modalità della scala presentassero la stessa probabilità di essere scelte dai neolaureati si è utilizzato il test del chi quadrato. Questo è risultato significativo per tutti gli *item* delle conoscenze, per quasi tutti gli *item* di abilità tecnica, ad eccezione di "utilizzo di software statistici" ( $p=0.077$ ), "ricercare nuove metodologie statistiche" ( $p=0.26$ ) e "scegliere la metodologia statistica più opportuna" ( $p=0.67$ ). Il test è infine risultato significativo per tutti gli *item* della sfera "abilità trasversali".

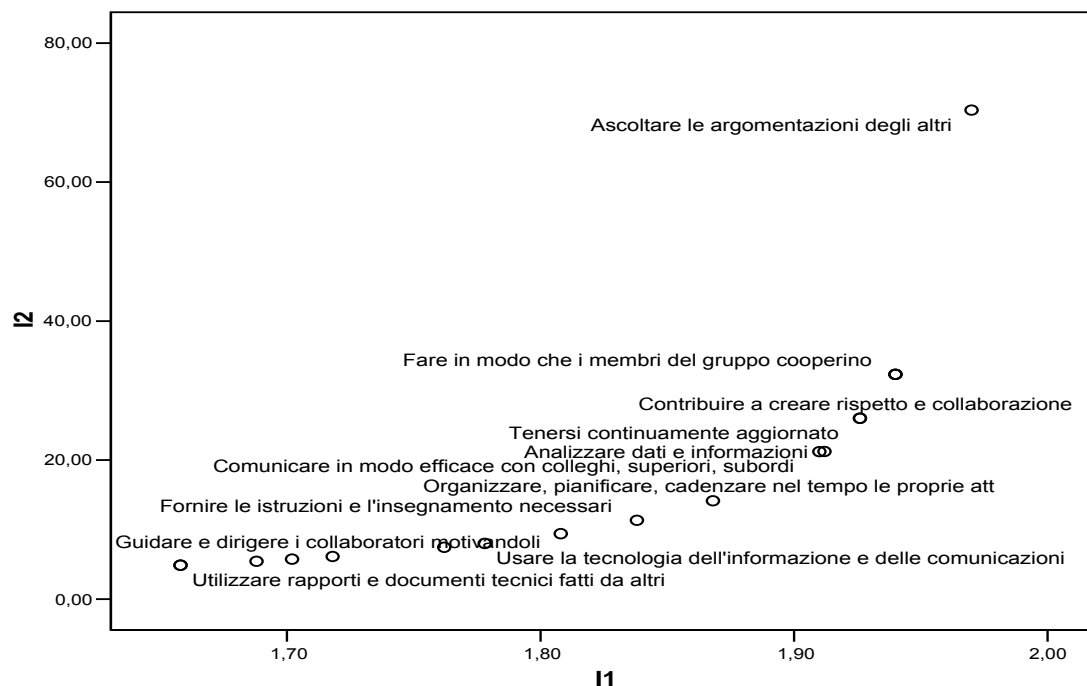
**Figura 4.** Grafico a dispersione dell'importanza delle conoscenze



**Figura 5.** Grafico a dispersione dell'importanza delle competenze tecniche





**Figura 6.** Grafico a dispersione dell'importanza delle abilità trasversali

La coerenza interna delle tre dimensioni esaminate, verificata mediante il coefficiente *Alfa di Cronbach* (1951) indica che le domande utilizzate presentano una buona coerenza interna. Il coefficiente presenta un valore pari a 0,76 per i 13 *item* delle conoscenze; 0,86 per i 19 *item* della competenza tecnica; 0,82 per i 18 *item* della “abilità”.

#### 4. Quantificazione dell'importanza di capacità tecniche e abilità

Un problema metodologico nodale nella valutazione degli atteggiamenti attraverso modalità qualitative ordinate espresse su scala verbale è quello della quantificazione, ossia della trasformazione su scala metrica tramite modelli di valutazione numerica degli attributi o aggettivazioni usate per delineare giudizi sulle competenze richieste ai neolaureati. Il processo di quantificazione converte su scala metrica le modalità ordinali attraverso le quali vengono espressi giudizi sulle “capacità tecniche” e sulle “abilità trasversali”.

Come è noto, la quantificazione determinata diretta<sup>3</sup> permette di assegnare un valore su scala quantitativa alle modalità di un carattere ordinale, ipotizzando che tra due modalità contigue del carattere ordinale lo spazio in termini semantici sia il medesimo. L'ipotesi semplificatrice di equidistanza dei passi di una scala di punteggio discende dalla non conoscenza dell'estensione psicologica delle modalità qualitative nel *continuum* considerato e dalla contestuale necessità di misurare un fenomeno osservabile con scale graduate, basate su un'unità di misura costante (De Luca, 2002).

La quantificazione determinata indiretta prevede non solo l'assegnazione di numeri reali alle modalità di una variabile ordinale, ma anche l'assegnazione di valori più rispondenti al *continuum* psicologico rispetto al quale sono stati espressi i giudizi di valutazione. Thurstone (1925), Guilford (1936), Torgerson (1958) ed altri hanno sviluppato varie tecniche di misurazione partendo dall'ipotesi che il modello si distribuisca normalmente. Portoso (2004), contestando tale procedura, ha dimostrato che il ricorso alla normale può condurre a quantili paradossali, che, talvolta finiscono con lo stravolgere i risultati che da negativi possono talvolta diventare positivi e viceversa. Tra gli approcci più recenti per la quantificazione indiretta si ricorda la tecnica basata sugli algoritmi genetici che ottimizza una funzione obiettivo sottoposta a vincoli (Delvecchio, 2004; Delvecchio & Delvecchio, 2004). Crocetta e Toma (2003) hanno sperimentato una variante della tecnica di Torgerson che fa riferimento anche a ipotesi distributive diverse dalla normale.

In questo studio per assegnare numeri reali non equidistanti alle modalità di una mutabile statistica, si utilizzano modelli di Rasch (Rasch, 1992; Wright *et al.* 2000) in modo che i valori siano determinati in funzione di un criterio di ottimizzazione. La Rasch Analysis ci consente di ottenere dai valori osservati sistemi lineari all'interno dei quali gli *item* e i neolaureati possono essere misurati in modo non ambiguo.

Le misure ottenute presentano delle proprietà ottimali in termini di separabilità e riproducibilità: Inoltre, la tecnica permette di trasferire facilmente i risultati a successive analisi con il vantaggio di operare con misure lineari. Quindi, tramite la Rasch Analysis<sup>4</sup> è possibile individuare le dimensioni "capacità tecnica" e "abilità trasversale" richieste dalla specifica professione svolta, dalle motivazioni e dagli aspetti caratteriali non immediatamente individuabili del neolaureato.

---

<sup>3</sup> L'ipotesi dell'equidistanza delle modalità qualitative non sempre può essere condivisa in quanto trova difficile adesione con la realtà (Marbach, 1974). Studi sperimentali di tipo cognitivo volti all'accorpamento di modalità contigue in scale qualitative ordinabili mostrano che la quantificazione determinata diretta presenta risultati stabili quando le tematiche trattate si riferiscono a preoccupazioni sociali, percepite come problemi astratti, che si staccano dalla esperienza quotidiana; mentre quando si esaminano temi personali che toccano in maniera diretta i risultati non sono più validi (Iezzi, 2004).

<sup>4</sup> Il modello Rasch è non lineare. Questo significa che le stime non possono essere ottenute immediatamente e con esattezza, come può essere fatto con le soluzioni di equazioni simultanee.

Per l'analisi si è scelta la procedura *rating scale* poiché la batteria di *item* presentava sempre la stessa scala verbale [F3] e si è utilizzato il software WINSTEPS & Facets Rasch, (Wright et al., 1982; Linacre, 2004). Si è ottenuta la stima dei parametri mediante il metodo di massima verosimiglianza non condizionata. Essa si caratterizza per la ricerca della probabilità che il neolaureato attribuisca una valutazione positiva ad un determinato aspetto delle competenze possedute, sulla base delle richieste specifiche del mercato del lavoro e su una specifica attitudine dell'individuo.

$$P_{ikj} = \frac{\exp[\beta_i - (\delta_k + \tau_j)]}{1 + \exp[\beta_i - (\delta_k + \tau_j)]} \quad [F3]$$

$P_{ikj}$  è la probabilità che il neolaureato  $i$  attribuisca una valutazione  $k$  all'item  $j$ -esimo;

$\beta_i$  è l'attitudine del neolaureato  $i$ -esimo ad attribuire una valutazione elevata;

$\delta_k$  è la difficoltà per il  $k$ -esimo item di ricevere una valutazione elevata;

$\tau_j$  è il valore soglia per passare dalla modalità  $(j-1)$ -esima alla modalità  $j$ -esima.

**Figura 6.** Mappa delle relazioni tra le conoscenze richieste ai neolaureati e le discipline di base studiate durante gli anni di Università

```

neolaureati MAP OF items
<more>|<rare>
60          + Sociologia
59          +
58          +
57          +S Diritto          Ricerca operativa
56          + Statistica sociale
55          + Assicurazione
54          +
53          . + Demografia
52          . +
51          . T+ Finanza
50          .### +M
49          .##### + Matematica          Stateco
48          ## S+
47          ##### + Statistica
46          .##### +
45          ##### + Economia
44          ##### M+
43          ##### +S
42          ##### +
41          ##### +
40          ##### S+ Probabilità
39          .### +
38          +
37          ### +
36          . T+
35          +T
34          . +
33          +
32          + Informatica
<less>|<frequ>

```

## 5. I risultati dell'analisi Rasch

La quantificazione della dimensione "conoscenze" conferma soltanto in parte quanto emerso dall'analisi descrittiva: gli estremi dell'ordinamento rimangono immutati (Informatica da una parte, Sociologia dall'altra); mentre nel *continuum* tracciato dai rispondenti cambiano le posizioni interne (Fig. 6). L'utilizzo delle materie di base nel lavoro degli statistici va, in ordine decrescente, dall'Informatica alla Sociologia, passando per la Probabilità, l'Economia, la Statistica, la Matematica, la Statistica Economica, la Finanza, la Demografia, l'Assicurazione, la Statistica Sociale, il Diritto e la Ricerca Operativa.

**Figura 7.** Mappa delle competenze tecniche dei neolaureati in Scienze Statistiche

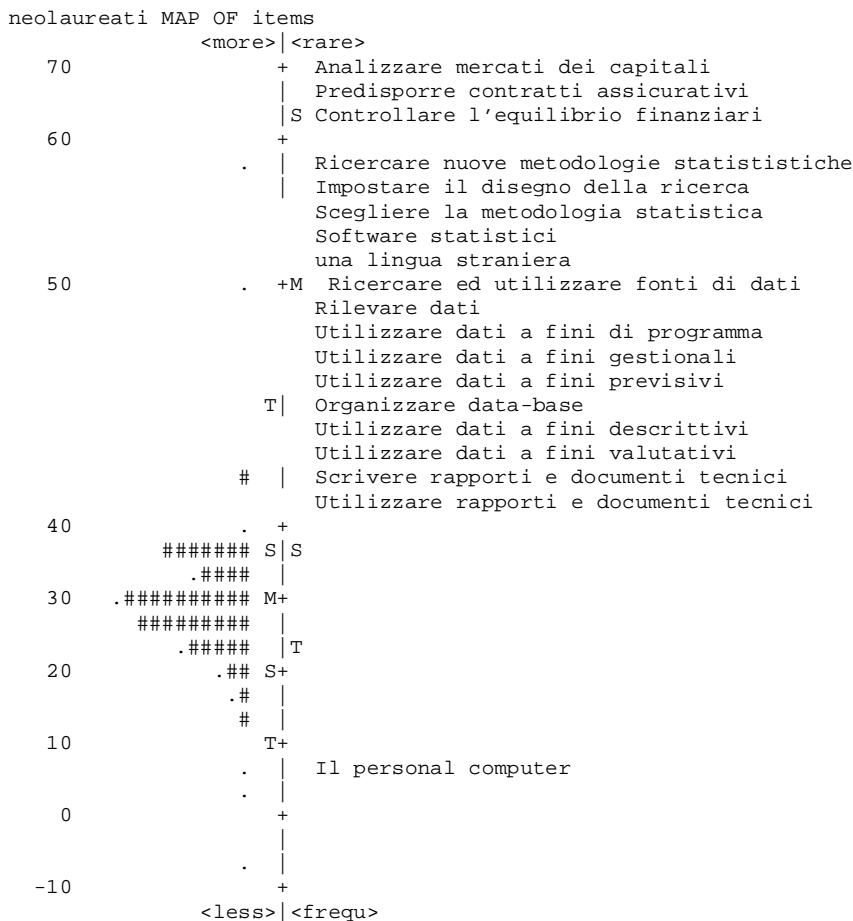


Fig 8. La mappa delle abilità dei neolaureati in Scienze Statistiche



Sorprendente è la posizione acquistata dal Calcolo delle Probabilità, che si colloca in un punto di assoluta preminenza; mentre nell'analisi descrittiva dei dati assumeva un ruolo di secondo piano. Non vi è equidistanza tra una disciplina e l'altra, la distanza maggiore si registra tra l'Informatica e la Probabilità; mentre vicinissime sono l'Assicurazione, la Statistica Sociale, il Diritto e la Ricerca Operativa. La conoscenza e l'utilizzo del personal computer risulta essere non solo la competenza tecnica più rilevante, ma anche quella che presenta una collocazione di assoluto distacco rispetto alle altre competenze richieste.

Vicinissime sono le competenze (Fig. 7) "scrivere documenti", "ricercare fonti e metodi", "analizzare dati", "organizzare e controllare", e "parlare una lingua straniera"; mentre di nicchia sono le competenze "controllare l'equilibrio finanziario", "predisporre contratti assicurativi" e "analizzare il mercato dei capitali".

La mappa delle abilità (Fig. 8) ha una connotazione completamente diversa rispetto alle altre due precedentemente esaminate. Quasi tutti gli *item* sono collocati alla stessa distanza e si possono rileggere le 5 grandi aree delle abilità elencate nel paragrafo introduttivo: 1. comunicare con gli altri; 2. lavorare in gruppo; 3. avere propensione ad apprendere lungo tutto il corso della vita; 4. porre e risolvere problemi; 5. assumere decisioni.

## 6. Conclusioni

La quantificazione degli attributi normalmente risente del criterio di rilevazione che interagisce con il sistema di riferimento di ogni intervistato. In questo lavoro, la procedura realizzata ha consentito di trasformare su scala metrica, tramite dei modelli di valutazione numerica, degli attributi o aggettivazioni usate per la delineazione dei giudizi. Sono state rispettate le seguenti proprietà:

- additività: le misure ottenute sono funzione diretta delle abilità degli individui ed inversa degli altri elementi;
- separabilità: le misure sono *test free* e *sample free*;
- obiettività specifica: le probabilità ottenute sono riesprimibili in termini di punteggio logit.

I risultati più interessanti derivano dall'ordinamento delle conoscenze che posizionano le statistiche applicate in una sorprendente posizione di secondo piano; per quel che riguarda le competenze tecniche svolge un ruolo di rilievo la conoscenza e la capacità d'uso del personal Computer che è ormai un fedele compagno di lavoro per quasi tutti i settori; infine, le abilità sono ritenute tutte estremamente importanti, con particolare rilevanza per la comunicazione.

## Riferimenti bibliografici

- AURELI E., OTTAVIANI M.G. (2004) Dal disegno concettuale allo strumento operativo: la rilevazione delle competenze degli statistici nel mondo del lavoro . In: D'OVIDIO F. (a cura di) *Professioni e competenze nel lavoro dei laureati*, CLEUP, Padova: 45-68
- BEFANI B. (2003) Il dibattito sulle competenze dalla teoria alla base di dati O\*Net. In: CIVARDI M. (a cura di) *Transizione Università-lavoro. La definizione delle competenze nella pubblica amministrazione*, CLEUP, Padova: 19-43
- CROCETTA C., TOMA E. (2003) Un cruscotto di indicatori per la valutazione della didattica nell'Università di Foggia. In: FABBRIS L. (a cura di) *LAID-OUT: scoprire i rischi con l'analisi di segmentazione*, CLEUP, Padova: 159-172
- CRONBACH L.J. (1951) Coefficient alpha and the internal structure of tests, *Psychometrika*, **16**: 297-334
- DE LUCA A. (2002) Le applicazioni dei metodi statistici alle analisi di mercato, *Manuale di Marketing Quantitativo*, Franco Angeli, Milano
- DELVECCHIO F., DELVECCHIO G. (2004) La quantificazione mediante algoritmi genetici come strumento per il confronto di giudizi medi espressi su scala ordinale. In: AURELI E. (a cura di) *Strategie metodologiche per lo studio della transizione Università-lavoro*, CLEUP, Padova: 199-220
- DELVECCHIO G. (2004). Gli algoritmi genetici per la determinazione dei massimi e minimi vincolati nello studio della quantificazione delle mutabili ordinali. In: AURELI E. (a cura di) *Strategie metodologiche per lo studio della transizione Università-lavoro*, CLEUP, Padova: 177-198
- DELORS J. (1996) *Learning: The Treasure within*, Unesco, Paris
- GIFI A. (1990) *Nonlinear Multivariate Analysis*, Department of Data Theory, Leiden
- GUILFORD J.P. (1936) *Psychometrics Methods*, New York, McGraw-Hill, 255-258
- IEZZI D.F. (2003) L'analisi delle competenze nel lavoro amministrativo. In: CIVARDI M. (a cura di) *Transizione Università-lavoro. La definizione delle competenze nella pubblica amministrazione*, CLEUP, Padova: 44-58
- IEZZI D.F. (2004) Dalle scale ad etichette numeriche alle scale verbali. Un'analisi sulla percezione dei rischi individuali e sociali a Roma. In: MARBACH G. (a cura di) *Le scale di valutazione: nuovi contributi*. Casa editrice "La Sapienza", Roma: 45-70
- LINACRE J.M. (2004) *Facets Rasch Measurement Computer Program*, Winsteps.com, Chicago
- MARAVELAKIS P.E., PERAKIS M., PSARAKIS S., PANARETOS J. (2003) The Use of Indices, *Quality and Quantity*, **37 (1)**: 1-19
- MARBACH G. (1974) Sulla presunta equidistanza degli intervalli nelle scale di valutazione, *Metron*, **XXXII**, n. 1-4

- PORTOSO G. (2004) On the choice between the exponential and the normal in the indirect scaling. In: *Atti della XLII Riunione Scientifica SIS*, CLEUP, Padova: 551-554
- RASCH G. (1992) *Probabilistic Models for some Intelligence and Attainment Tests*, Mesa Press, Chicago
- SPENCER L.M.JR., SPENCER S.M. (1993) *Competence at Work: Models for Superior Performance*, John Wiley & Sons, New York
- THURSTON L.L. (1925) A Method of Scaling Psychological and Educational Tests, *Journal of Educational Psychology*, **16**, 443-451
- TORGENSON W. S. (1958) *Theory and Methods of Scaling*, Wiley, New York
- WRIGHT B. D., MASTERS G. N. (1982) *Rating Scale Analysis*, MESA Press, Chicago
- WRIGHT B.D., MOK, M. (2000) Rasch Models Overview, *Journal of Applied Measurement*, **1**: 83-106

### ***Competences in the Professional Profiles of Graduates in Statistics***

**Summary.** *The competences of graduates constitute a patrimony of resources, composed by a mix of elements some of which depend on the specificity of the job; while others are related to personal characteristics and attitudes that the subject risks in the realization of the developed assignment. Competences can be classified in three categories: 1) knowledge; 2) technical skills; 3) other personal competences. In this paper, we analyse competences required by the labour market to people who graduated in Statistics at the University of Rome "La Sapienza". The aim is that to create an arrangement of the competences, focusing on more important aspects related to new-graduates in Statistical Science. We use Rasch model to analyse the obtained data.*

**Keywords.** *knowledge, ability, skill, indirect quantification, Rasch analysis.*