

Ottimizzare la coerenza tra profili formativi universitari e sbocchi occupazionali: proposta di una metodologia

Marisa Civardi, Emma Zavarrone, Paola Zappa¹

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Riassunto. In questa nota si propone un nuovo approccio per la predisposizione dell'offerta formativa di un corso di laurea triennale che ingloba i “saperi” richiesti dal mercato del lavoro alle figure professionali da inserire in specifici settori di attività economica. Il punto di partenza di questo lavoro è l'adozione di un sistema integrato di informazioni che descrive le figure professionali in termini di competenze richieste dalle imprese. Nel modello proposto si costruisce, innanzitutto, una corrispondenza tra i “saperi” e i settori scientifico-disciplinari (le 371 macro-aree scientifiche definite dal MUR cui appartengono e in cui sono raggruppati gli insegnamenti impartiti nei corsi di studio) per pervenire, grazie all'analisi delle reti sociali, all'individuazione dei profili professionali più rilevanti e, quindi, ad una “ricetta di produzione del laureato” per ciascuno dei settori di attività in esame.

Parole chiave: *Social network analysis*; Saperi; O*NET; Ordinamento di un corso di laurea.

1. Introduzione

Il ruolo del sistema universitario come formatore di professionisti specializzati, capaci di soddisfare il fabbisogno di elevate competenze avanzato dal mercato del lavoro, è oggi ampiamente riconosciuto. Il riferimento esplicito del DM 270/04 all'ideazione di percorsi formativi volti a favorire l'inserimento dei laureati nel mondo del lavoro, indica la necessità di cercare la coerenza tra l'offerta formativa progettata dalle università e le reali esigenze del mercato del lavoro. Il Decreto ha

¹ Il presente lavoro è stato finanziato nell'ambito del progetto “Modelli e metodi per abbinare profili formativi e bisogni di professionalità di comparti del terziario avanzato”, cofinanziato dal MIUR. Coordinatore nazionale è L. Fabbris, coordinatore dell'Unità di ricerca di Milano-Bicocca è M. Civardi. La nota è stata redatta da: M. Civardi per i Paragrafi. 3 e 6, da E. Zavarrone per i Paragrafi 2, 4.1, 5.2 e da P. Zappa per i Paragrafi 4.2, 5.1. I Paragrafi 1 e 7 sono opera comune dei tre autori.

dato rilevanza alla fase progettuale dei corsi di studio, sottolineando la necessità che l'università guardi verso le effettive dinamiche del mercato del lavoro, le analizzi e le ponga al centro del dibattito sui contenuti dell'offerta formativa.

Pertanto, occorre che chi elabora l'offerta di un corso di laurea scelga, coerentemente con la declaratoria della classe di appartenenza, una composizione di insegnamenti, in termini di tipo e dosaggio di settori scientifico-disciplinari tale da formare effettivamente i profili professionali indicati nell'offerta. Solo in questo modo, infatti, è possibile massimizzare la probabilità per i neolaureati di trovare un impiego adeguato e coerente con la formazione ricevuta.

Affinché quest'ultimo importante obiettivo si realizzi, il sistema universitario deve compiere passi nella direzione del mercato del lavoro. Occorre che, una volta definita l'attività economica per la quale si intende preparare lo studente, se ne esaminino le caratteristiche, se ne individuino i profili professionali che in essa operano e le competenze e/o conoscenze richieste e, infine, si elaborino queste informazioni, così da includerle nell'ordinamento del corso di laurea o, come sarà denominato nel prosieguo della nota, nella "ricetta di produzione del laureato". Con quest'ultima espressione si intende la composizione di "saperi", sotto forma di settori scientifico-disciplinari, cui è associato un peso relativo (da qui il termine ricetta), che il laureato "ideale" dovrà acquisire per poter svolgere una specifica attività lavorativa. L'aggettivo "ideale" è connesso al fatto che, nell'elaborare la Ricetta, si considerano le reali richieste formative espresse dal mercato del lavoro.

2. Conoscenze acquisite e formazione di competenze

I "saperi" acquisiti dagli studenti grazie alla frequenza di un corso di studio universitario, ossia le conoscenze su specifici argomenti o ambiti, certificate dai crediti universitari acquisiti, non si trasformano automaticamente in competenze. Queste ultime, infatti, si formano attraverso l'esperienza operativa, ossia mettendo a frutto i saperi appresi e applicandoli allo svolgimento di una specifica occupazione, e in ragione delle capacità individuali.

Le competenze ricoprono un ruolo molto importante sia nell'ambito della formazione e della gestione delle risorse umane sia in quello aziendale e manageriale anche se, data la varietà di ambiti disciplinari coinvolti, non c'è uniformità riguardo alle definizioni e alla terminologia adottata.

L'analisi semantica del termine competenza indica la sua radice latina, poiché deriva da *cum* e *petere* che significa "dirigere verso", "cercare": da qui l'analogia con vocaboli quali "competere" e "competizione". Non a caso, alla presenza di forti pressioni concorrenziali, le imprese sono indotte a prestare una maggiore attenzione

sia alla pianificazione delle risorse interne, considerate fonte primaria del vantaggio competitivo (Grant, 1991), sia all'economicità della gestione aziendale. Ciò implica che, nei contesti ad elevata incertezza, la formulazione di strategie di lungo periodo non possa essere orientata al semplice sfruttamento delle opportunità di mercato o di nicchie favorevoli, ma debba tendere verso ciò che l'impresa è capace di fare meglio dei propri concorrenti e, dunque, verso le "competenze distintive" dell'impresa.

Le risorse interne vengono così a definire l'identità aziendale, concepita non come un portafoglio di "aree d'affari" bensì come un complesso di capacità da acquisire e gestire per svilupparne le potenzialità (Prahalad e Hamel, 1990). L'adozione di questa prospettiva di analisi strategica ha comportato un rinnovato interesse non solo per le competenze individuali ma anche per il ruolo della formazione nel determinarle.

È proprio in quest'ultimo filone che si inserisce il presente lavoro in cui, seguendo un percorso a ritroso, dal mondo del lavoro all'università, ci si propone la scomposizione della competenza richiesta ai diversi profili professionali in termini di saperi impartiti dalle università. Tale scomposizione consente di individuare l'insieme di conoscenze necessarie per lo sviluppo della competenza. Il riferimento alle conoscenze è quasi implicito in questo contesto poiché, come ampiamente condiviso nella letteratura economica, la competenza è un insieme di caratteristiche, tra cui rientrano la conoscenza e le abilità impiegate per svolgere determinati lavori (Sandberg, 2000).

La competenza valutata in relazione al lavoro svolto non è certamente un concetto nuovo: si deve, infatti, a Taylor (1911) l'elaborazione del modello basato sui "*time and motion studies*" il cui utilizzo da parte dei manager dovrebbe apportare maggiori competenze nei lavoratori e, di conseguenza, migliorarne la produttività. A un secolo di distanza, sia la definizione di competenza, sia le metodologie proposte per quantificarla, non seguono tanto l'approccio "*time-motion*" quanto piuttosto la vasta letteratura sulla "*job analysis*" (Armstrong, 1991; Cascio, 1995; Gael, 1988). Per questa analisi si possono individuare tre approcci: a) *worker oriented*, b) *work oriented*, c) *multimethod oriented*.

L'approccio *worker-oriented*, che è il più semplice e diffuso, segna il passaggio dal concetto di competenza a quello di competenze: la competenza è definita come l'insieme dei tratti personali del lavoratore, quali abilità, capacità e saperi, che si aggiungono alle caratteristiche personali richieste per essere efficaci sul lavoro (Veres *et al.*, 1990). Sempre seguendo questo approccio e valorizzando l'aspetto soggettivo della competenza, Boyatzis (1982) descrive la competenza necessaria per espletare un determinato lavoro come caratteristiche latenti di un soggetto, quali ad esempio la motivazione, la capacità, le abilità, il ruolo nella società. Dal momento che il soggetto nello svolgimento del proprio lavoro può impiegare più di una caratteristica, allora si parlerà di competenze (*competency*) e

non solo di competenza (*competence*). Inoltre, poiché le competenze così definite possono essere utilizzate in diversi contesti lavorativi, sempre Boyatzis parla di competenze generiche. Jacobs (1989) sulla base di uno studio effettuato nel Regno Unito su oltre 500 imprese con lo scopo di verificare la tesi di Boyatzis sulle competenze generiche, perviene a conclusioni opposte: lavori di tipo manageriale diversi richiedono competenze diverse, evidenziando così che il metodo di Boyatzis per l'analisi delle competenze tende ad essere generico ed astratto (Sandberg, 2000).

L'approccio *work-oriented* presenta anch'esso la competenza come il risultato di una serie di attributi, ma il punto di partenza dell'analisi non è più rappresentato dal lavoratore bensì dal lavoro svolto che viene diviso in sub-attività previa individuazione dell'attività principale (Fine, 1988; Flanagan, 1954). Le sub-attività sono, a loro volta, tradotte in attributi personali in modo da ottenere descrizioni dettagliate di ciò che costituisce la competenza richiesta per lo svolgimento di una data attività. Questo *modus operandi* permette di transitare da una definizione di competenza generica a una specifica. Raven (1984), tuttavia, fa notare che non sempre è possibile individuare in modo dettagliato tutte le sub-attività e quindi ricostruire esattamente i profili di specifiche competenze.

L'approccio *multimethod-oriented* cerca di superare i limiti dei precedenti, per tener conto del fatto che non tutti gli individui presentano lo stesso livello di competenza: l'esser più competente, cioè, dipende da un elemento indipendente dal contesto lavorativo. Sebbene questo approccio sia convincente, esso presenta serie difficoltà in termini operativi, poiché è molto difficile riuscire a misurare il differenziale di competenza tra due soggetti che presentano la stessa tipologia di abilità, capacità e conoscenza (Sandberg, 1994; Norris 1991).

Gli studi di Bernstein (1983), Searle (1992), Shotter (1992), sviluppati in varie aree disciplinari, hanno evidenziato che per poter arrivare a una definizione esaustiva di competenza non si può escludere il contesto lavorativo: ciò non significa applicare gli schemi analitici propri del primo o del secondo approccio, bensì procedere a una loro fusione. Il punto di partenza è che ogni soggetto e il lavoro che svolge non sono due entità separate ma un'unica entità e questo processo di fusione ha luogo attraverso le esperienze che derivano dal contesto lavorativo. La competenza, dunque, è vista come l'esperienza lavorativa che si innesta su un insieme di caratteristiche pregresse o latenti (Dall'Alba e Sandberg, 1996; Sandberg, 1994) e che può essere analizzata in ogni sub-attività scomponendola in una serie di attributi (Tyre e Von Hippel, 1997). Alcuni di questi attributi, quali quelli che fanno riferimento all'esperienza, non possono essere scissi dall'ambiente lavorativo. A tal riguardo, si può richiamare ciò che, riferendosi proprio alla formazione della competenza, aveva sostenuto Polanyi (1967), ripreso in tempi più recenti da Nonaka (1991): la competenza nello svolgere un determinato lavoro deriva non solo dall'esperienza ma anche da una parte di sapere che è implicito o *tacito*. In altri

termini, essa rappresenta il sapere personale che è di difficile concettualizzazione, decisamente non trasferibile e che, a parità di capacità e abilità, differenzia le diverse performance sul lavoro.

Nella conoscenza tacita, convivono due anime: la prima è caratterizzata dalle capacità tecniche accumulate nel corso degli anni (il *know-how*); la seconda è, invece, contraddistinta dalla dimensione cognitiva ossia dall'adozione di specifici modelli mentali e, quindi, di schemi di comportamenti che sono propri dell'individuo. Seguendo questa distinzione Giddens (1984) evidenzia un'altra chiave di lettura: esiste una conoscenza di tipo conscio e una di tipo inconscio; ovviamente è molto più semplice trasformare il sapere in attributi di tipo conscio (la pratica), ma tale sapere non è altro che esperienza. L'analisi condotta da Schon (1983) con lo scopo di esaminare quali saperi e competenze siano richiesti ai professionisti nello svolgimento del loro lavoro, evidenzia come non sia possibile scindere dall'esperienza gli attributi in cui si scompone la competenza.

Assumendo che la competenza è composta di un insieme di attributi, ci si propone di individuare, a partire da specifiche figure professionali inserite nel mondo lavorativo, e quindi aventi una determinata esperienza, gli attributi più rilevanti che delineano i saperi necessari per svolgere un determinato lavoro.

3. La progettazione del percorso formativo di un corso di laurea

La relazione introduttiva tenuta da Schon al convegno dell'American Educational Research Association (AERA), svolto a Washington nel 1987, inizia con le seguenti domande: "*What are the competences that teachers should be trying to help students, kids acquire? - What kinds of knowledge and what sort of know-how should teachers have in order to do their jobs well? - What kinds of education are most likely to help teachers prepare for effective teaching?*". Il DM 270/04 che, come già ricordato, richiede alle facoltà universitarie una progettazione culturale e strategica della propria offerta formativa, sembra voler fornire una risposta a questi interrogativi cruciali. Infatti, i più importanti e innovativi cardini del Decreto² sono la qualità della formazione e l'ideazione di percorsi formativi finalizzati a favorire sia "l'inserimento nel mondo del lavoro" sia l'accesso ai corsi di studio di livello superiore.

Il riferimento legislativo al mondo del lavoro ha l'obiettivo di ridurre la forbice esistente tra gli sbocchi professionali indicati nelle declaratorie del corso di laurea e quelli effettivamente offerti al laureato. Questo obiettivo, tuttavia, può essere conseguito solo se sussistono:

² Rispetto alla L. 509/99, il DM 270/04 si caratterizza per una maggiore autonomia di scelta nei contenuti disciplinari da parte degli atenei.

- 1) *coerenza progettuale*, ossia coerenza tra ciò che si progetta (obiettivi qualificanti) e ciò che si realizza (percorso formativo proposto). CUN e nuclei di valutazione sono le strutture che hanno il compito di verificare che tale tipo di coerenza sussista;
- 2) *coerenza effettiva*, e cioè coerenza tra i saperi acquisiti dal laureato nel percorso formativo progettato e i profili professionali richiesti;
- 3) *coerenza numerica*, e cioè coerenza, per ogni profilo professionale offerto sul mercato, tra il numero di laureati e il numero di sbocchi occupazionali richiesti.

La verifica del primo tipo di coerenza richiede l'identificazione degli obiettivi formativi da raggiungere che, in relazione alla figura del laureato e ai relativi sbocchi professionali, devono essere definiti in termini di conoscenze da impartire e di competenze da acquisire. In particolare, l'articolo 10, comma d) del Decreto impone che i corsi di studio prevedano: "attività formative (...) volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso...".

Nel D.M. 26 luglio 2007, recante le linee guida per l'istituzione e l'attivazione, da parte delle Università, dei corsi di studio ai sensi del DM 270/04, tra gli obiettivi generali delle azioni di miglioramento del sistema universitario italiano nel contesto europeo è indicato quello di assicurare "allo studente un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali, anche nel caso in cui sia orientato all'acquisizione di specifiche conoscenze professionali" (Articolo 1-Obiettivi generali, comma 3-Obiettivi di sistema). All'articolo 1.4.2, commi c) e d), è richiesto che gli atenei effettuino: "una *effettiva e realistica definizione degli obiettivi formativi* di ciascun corso di studio, anche attraverso l'utilizzo di strumenti concordati in sede europea in termini di apprendimento atteso (i cosiddetti "descrittori di Dublino" del dicembre 2004) [e] la *collaborazione con il mondo del lavoro e delle professioni* nella progettazione dei percorsi formativi e, se necessario e opportuno, nella messa in opera di parti del percorso medesimo;...".

Nella parte dedicata alle Raccomandazioni è ricordato che nel dichiarare gli obiettivi formativi del corso di studio, deve essere indicato "...il significato del corso di studio sotto il profilo occupazionale, individuando gli sbocchi professionali anche con riferimento alle classificazioni nazionali ed internazionali" ed è richiamata la necessità di "istituire un rapporto costante con il mondo del lavoro, perché sia compreso il valore della riprogettazione in atto dell'offerta formativa e vi sia collaborazione nell'individuare le specificità dei *curricula* e delle professionalità attese in uscita dalla formazione di laurea e laurea magistrale, avviando il più

possibile alla persistente troppo scarsa visibilità della laurea di primo livello sul mercato del lavoro”.

Ad esempio, con riferimento alla Classe L-18 delle Scienze dell'economia e della gestione aziendale, il DM 270/04 indica i seguenti obiettivi formativi qualificanti: “I laureati dei corsi di laurea della classe devono:

- possedere conoscenze di metodiche di analisi e di interpretazione critica delle strutture e delle dinamiche di azienda, mediante l'acquisizione delle necessarie competenze in più aree disciplinari: economiche, aziendali giuridiche e quantitative;
- possedere un'adeguata conoscenza delle discipline aziendali, che rappresentano il nucleo fondamentale, declinate sia per aree funzionali (la gestione, l'organizzazione, la rilevazione), sia per classi di aziende dei vari settori (manifatturiero, commerciale, dei servizi, della pubblica amministrazione).

Il Decreto specifica che “sbocchi occupazionali e attività professionali previsti dai corsi di laurea sono nelle aziende, dove [i laureati] potranno svolgere azioni manageriali o imprenditoriali, nelle pubbliche amministrazioni e nelle libere professioni dell'area economica”.

Ai fini indicati, i *curricula* dei corsi di laurea della classe:

- comprendono in ogni caso la necessaria acquisizione di conoscenze fondamentali nei vari campi dell'economia e della gestione delle aziende, nonché i metodi e le tecniche della matematica finanziaria e attuariale, della matematica per le applicazioni economiche e della statistica;
- comprendono in ogni caso l'acquisizione di conoscenze giuridiche di base e specialistiche negli ambiti della gestione delle aziende private e pubbliche;
- comprendono in ogni caso l'acquisizione di conoscenze specialistiche in tutti gli ambiti della gestione delle aziende pubbliche e private e delle amministrazioni pubbliche; possono prevedere la conoscenza in forma scritta e orale di almeno due lingue dell'Unione Europea oltre l'italiano;
- prevedono, in relazione ad obiettivi specifici di formazione professionale ed agli sbocchi occupazionali, l'obbligo di attività esterne con tirocini formativi presso aziende e organizzazioni pubbliche e private nazionali e internazionali”.

Un ateneo, nel proporre all'approvazione da parte del CUN l'ordinamento di un corso di laurea che intende istituire e poi attivare in una delle classi previste, deve indicare con sufficiente dettaglio gli obiettivi formativi specifici del corso e descriverne il percorso formativo.

4. Le basi di dati utilizzabili: proprietà e caratteristiche

Nella presente ricerca si adotta un orientamento integrato, o *multimethod*, cosicché come fonte di dati dovrà essere utilizzato un sistema che consenta di pervenire ad una descrizione delle singole occupazioni in linea con la visione del profilo professionale come insieme di saperi e competenze.

Il Sistema Nazionale di Osservazione Permanente dei Fabbisogni Professionali (Isfol, 2008) rappresenta la scelta ideale, poiché i dati concernenti le 811 unità professionali in esso individuate si riferiscono al mercato del lavoro italiano e sono stati raccolti mediante un'apposita indagine campionaria sulle professioni, condotta da Isfol e Istat tra oltre 16 mila lavoratori. Tuttavia, l'insieme di professioni descritte del sistema Isfol non è ad oggi completo³. Inoltre, in esso non è presente una informazione centrale per il nostro lavoro, l'individuazione delle professioni analoghe sotto il profilo delle competenze utilizzate in uno specifico settore di attività, cioè il grado di importanza di ognuna delle figure professionali impiegate in uno specifico settore.

Nel seguito, nel descrivere il modello, si farà pertanto riferimento al sistema O*Net (*Occupational Information Network* – US Department of Labor Employment and Training Administration, 1997) da cui, tra l'altro, discende il sistema messo a punto da Isfol che è stato realizzato assumendo proprio O*Net come modello sia per la raccolta (sono uguali i questionari somministrati) sia per la presentazione dei dati (coincidono i descrittori delle professioni e le scale adottate)⁴.

4.1 O*Net: il modello concettuale

Sviluppato con l'obiettivo di fornire informazioni occupazionali sul mercato del lavoro nord-americano, O*Net è un sistema articolato, sia per i dati che fornisce sia per gli scopi che persegue. Il suo cuore è un database *open source*, accessibile online e aggiornato con continuità, contenente informazioni sulle caratteristiche degli occupati (*worker*) e delle occupazioni o profili professionali (*work* o *job*). In O*Net sono, difatti, definiti, classificati e descritti oltre 800 profili professionali (812 per esattezza, aggiornati a maggio 2007)⁵.

³ Sul sito www.fabbisogniprofessionali.it, appositamente creato dall'Isfol, è disponibile solo un numero ridotto di schede descrittive delle 811 unità professionali codificate (l'annotazione si riferisce a marzo 2008).

⁴ Può essere utile richiamare alcuni studi empirici (Shin, Morgeson, e Campion, 2007; Taylor *et al.*, 2008) che hanno dimostrato la possibilità di generalizzare il modello O*Net, estendendo le conclusioni e le informazioni a differenti contesti geografici.

⁵ I dati sono raccolti attraverso appositi questionari, elaborati nell'ambito dell'O*NET *Data Collection Program* e consultabili online, somministrati ad un campione casuale di imprese, esperti di

O*Net si fonda su un modello concettuale che serve a delineare la struttura e l'organizzazione delle informazioni raccolte e che è stato formalizzato in seguito a ricerche sul campo ed analisi condotte presso imprese o istituzioni. Esso specifica quali attributi distintivi delle occupazioni sono usati per descrivere i profili professionali del database. Tali attributi, denominati *Descrittori*, sono espressi sotto forma di un set di variabili uguali per ogni profilo e misurabili.

Il modello concettuale è costituito per ciascun profilo da due tipologie di descrittori che fanno riferimento a due aree differenti: la prima è costituita da descrittori definiti *work-oriented*, perché riguardano gli aspetti distintivi del lavoro da svolgere, la seconda, invece, è costituita da descrittori *worker-oriented* perché hanno come oggetto le caratteristiche dei lavoratori. Questi descrittori, a loro volta, sono articolati in sub-descrittori (per un totale di 277 descrittori analitici), organizzati in una struttura gerarchica a più livelli. La varietà e la numerosità dei descrittori consentono di delineare ciascun profilo professionale in modo dettagliato e con attenzione alle molteplici sfumature. Grazie a questa caratteristica, O*Net è in grado di soddisfare le richieste di fruitori potenzialmente eterogenei e con esigenze informative molto differenziate (datori di lavoro, lavoratori, analisti, ecc.), ciascuno dei quali potrà scegliere di utilizzare un sottoinsieme di descrittori e, dunque, di dati. Lo schema logico-operativo del modello concettuale è riportato nella Fig. 1.

La presente ricerca utilizza alcune informazioni reperibili in O*Net. In particolare, considera:

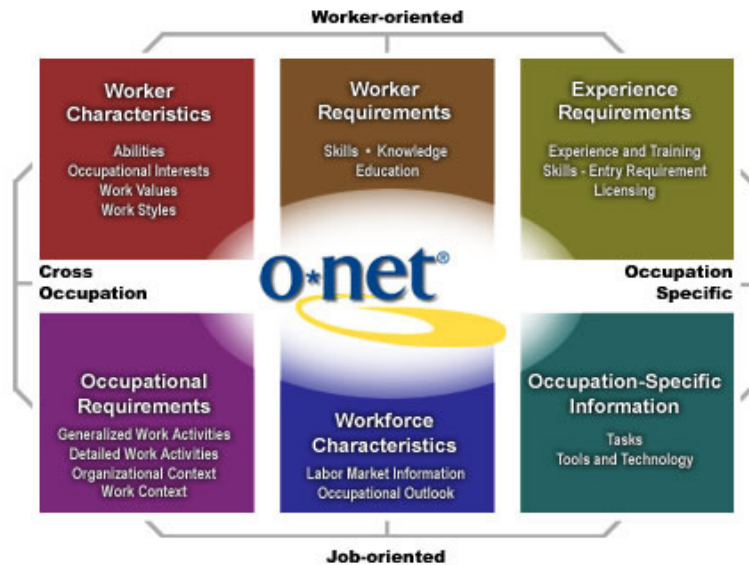
- *Knowledge*, ossia i “saperi” richiesti allo specifico profilo professionale quali, Servizi per il cliente, Vendite e Marketing, Amministrazione e Management, ecc., ciascuno affiancato da una specifica descrizione. La selezione dei saperi di O*Net è riprodotta nella Tab. 1.
- *Detailed Work Activities*, ossia i compiti e le attività specifiche, dettagliatamente illustrati. Le attività sono suddivise in quattro gruppi, in relazione agli aspetti dell'attività lavorativa cui si riferiscono:
 - *raccolta di informazioni* (fonti utilizzate e modalità adottate per reperire informazioni e dati necessari a svolgere uno specifico lavoro);
 - *interazione con gli altri* (interazioni connesse alla professione esercitata, in termini sia di attività di supervisione, coordinamento o collaborazione con colleghi, di creazione, mantenimento o sviluppo di relazioni con personale esterno, sia di attività di supporto emotivo, sanitario o personale);
 - *processi di elaborazione mentale* (attività svolte nell'ambito della professione che più implicano il contributo personale del lavoratore e

analisi dell'occupazione, lavoratori ed altri esperti. Le informazioni ottenute su competenze, saperi ed altri attributi descrivono il mercato del lavoro dal punto di vista di chi vi opera (lavoratori e datori di lavoro).

l'impiego delle sue competenze, sotto forma di analisi di dati o informazioni, sviluppo di obiettivi o strategie, formulazione di progetti, programmazione, suddivisione di incarichi o responsabilità, verifica e valutazione del lavoro e delle capacità del team di lavoro);

- *risultati/output del lavoro svolto* (attività in cui si esplicita il lavoro e che producono un risultato concreto; richiedono sovente l'utilizzo di un supporto meccanico o elettronico, come, ad esempio, il controllo di macchinari, la gestione ed elaborazione di informazioni, l'uso di un computer o la riparazione di un congegno elettronico).

Figura 1. Il modello concettuale di O*NET (Peterson et al., 1999)



In O*Net sono disponibili altre informazioni, oltre quelle incorporate nei descrittori, che consentono di meglio definire i profili professionali. Tra queste, rilevante per questo lavoro è la *Job Zone*. Una *Job Zone* è un gruppo di professioni simili, poiché accomunate dall'ammontare di esperienza complessiva, di formazione scolastica e di pratica richiesti per poterle svolgere, nonché dalla quantità di persone che vi si dedicano. In ragione di come questi attributi si combinano, lo specifico profilo professionale apparterrà alla:

- *Job Zone 1* – professioni che richiedono una preparazione scarsa o nulla;
- *Job Zone 2* – professioni che richiedono una moderata preparazione;
- *Job Zone 3* – professioni che necessitano di una preparazione intermedia;
- *Job Zone 4* – professioni che comportano una preparazione considerevole;

- *Job Zone 5* – professioni richiedenti una preparazione molto approfondita.

Un'informazione anch'essa rilevante ai fini di questo lavoro riguarda le professioni correlate: per ogni profilo professionale, infatti, il report fornito da O*Net restituisce come output di ogni interrogazione l'elenco dei profili simili in base alla condivisione di saperi, abilità, attività lavorative e ambiente di lavoro.

Tabella 1. *Strutturazione dei saperi in O*NET (Adattato da Peterson et al., 1999)*

<i>Sapere</i>	<i>Descrizione O*Net</i>
Amministrazione e Management	Conoscenza dei principi di business e gestione riguardanti la pianificazione strategica, l'allocazione delle risorse, la gestione delle risorse umane, le tecniche di leadership, i metodi produttivi e il coordinamento di persone e risorse
.....
Attività d'ufficio	Conoscenza di procedure e sistemi amministrativi e d'ufficio, come i programmi di scrittura, la gestione di file e dati, la stenografia e le trascrizioni, ed altre procedure e terminologie d'ufficio
Computer e Elettronica	Conoscenza di circuiti, processori, attrezzature elettroniche, hardware e software e loro applicazioni e programmazione
Comunicazione e Media	Conoscenza delle tecniche e dei metodi di produzione, comunicazione e diffusione dei media. Sono inclusi anche modi alternativi per informare e intrattenere attraverso mezzi scritti, orali e visivi
Servizi per il cliente	Conoscenza dei principi e dei processi per fornire servizi al cliente, inclusi l'individuazione dei fabbisogni del cliente, il rispetto di standard di qualità per i servizi e la valutazione della soddisfazione del cliente
Progettazione	Conoscenza delle tecniche di design, degli strumenti e dei principi riguardanti la produzione di piani tecnici di precisione, disegni e modelli
Economia e Accounting	Conoscenza di principi e pratiche economiche, dei mercati finanziari e del sistema bancario, analisi e sintesi di dati finanziari
.....
Vendite e Marketing	Conoscenza di principi e metodi per presentare, promuovere e vendere prodotti e servizi. Comprende il marketing strategico e operativo, le dimostrazioni di prodotto, le tecniche di vendita e i sistemi di controllo delle vendite

4.2 Le misure

O*Net fornisce un complesso di misure che consentono di meglio approfondire i contenuti delle professioni. Tali misure si riferiscono sia ai profili sia ai singoli descrittori. Con riguardo al profilo professionale, la misura più significativa è il peso

della “*relevance*” (RS), ossia il punteggio assegnato al grado di importanza di ognuna delle figure professionali impiegate nello specifico settore. Tali punteggi consentono di identificare i profili più rilevanti del settore. Quest’informazione, cruciale per la metodologia che si intende proporre, è al momento disponibile nel sistema O*Net ma non in quello Isfol. La *relevance* di una professione è definita da O*Net come la sua pertinenza rispetto all’attività economica/settore indagata e costituisce un indicatore del grado di rilevanza del profilo per quest’attività/settore.

Per la professione i -esima, la *relevance* è espressa da un punteggio (RS_i), determinato da O*Net sulla base del numero di ricorrenze delle parole-chiave presenti nel profilo con riferimento ad aspetti come titolo, compiti, ecc., ottenuto con l’analisi testuale delle parole chiave utilizzate per descrivere ciascun profilo. La somma delle ricorrenze per ogni aspetto, pesata per tener conto della loro frequenza relativa sul totale delle parole usate per descriverlo, costituisce lo $Score_i$. Assumendo il punteggio più elevato, *Maximum Score*, come fattore di normalizzazione, i punteggi delle singole professioni sono convertiti su una scala da 0 a 100:

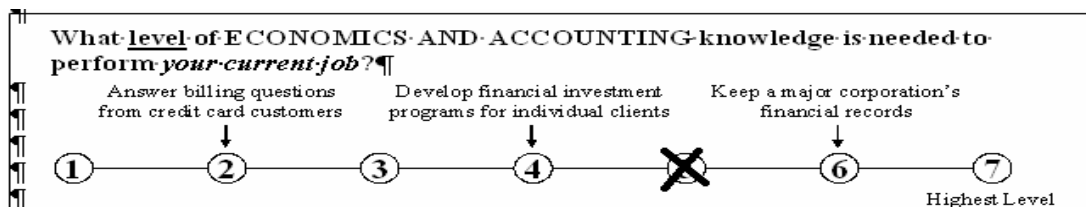
$$RS_i = \left(\frac{Score_i}{Maximum\ Score} \times 100 \right)$$

Per una data attività economica, è possibile inserire in O*Net le parole chiave che la caratterizzano, ottenendo in questo modo la lista degli n profili professionali pertinenti, ordinati in modo decrescente in base al punteggio di *relevance*.

Con riguardo ai descrittori, O*Net propone una serie di misure, come l’importanza, il livello/complessità e la sua frequenza di utilizzo nello svolgimento del lavoro, atte a quantificare le dimensioni rilevanti per il profilo professionale considerato. Per ogni professione selezionata, è possibile conoscere l’importanza relativa e il livello richiesto di ciascuno dei descrittori. Quelli di interesse in questo caso saranno: *knowledge*, *work activities*, *tasks* e *skills*.

Le dimensioni studiate sono quantificate ricorrendo a tipologie di scala diverse. Ad esempio, per il livello/complessità è utilizzata una scala a 7 gradi (1-7)⁶ che ipotizza un continuum sottostante; per l’importanza è, invece, utilizzata una scala ordinale a 5 gradi. Per tutti i tipi di scala, l’estremo inferiore coincide con il grado

⁶ Esempio di scala utilizzata per rilevare il livello di complessità del sapere “Economia e accounting”



più basso dell'attributo descritto. Dalla distribuzione dei punteggi ottenuti mediante la somministrazione di appositi questionari ad un campione di lavoratori appartenenti al profilo professionale esaminato, di ciascun attributo dei descrittori si determina il punteggio medio, sottoposto a sua volta ad un processo di normalizzazione che lo converte su scala 0-100.

5. *Social Network Analysis* e “Ricetta di produzione del laureato”

La determinazione della “Ricetta di produzione del laureato” richiede che siano correttamente identificate le caratteristiche dell'attività economica per cui egli è stato formato. La metodologia scelta per conseguire questo obiettivo è la *Social Network Analysis* (SNA). Elaborata per l'esame delle dinamiche relazionali in ambito socio-antropologico (Moreno, 1934), la SNA ha recentemente trovato ampia diffusione in vari campi, e in particolar modo per lo studio del capitale umano (Tsai e Goshal, 1998; Cross *et al.*, 2001). Essa si focalizza sui singoli soggetti e sulle relazioni di varia natura da questi intrattenute.

Anche i profili professionali di una specifica attività economica (che costituiscono una popolazione definita) possono essere considerati i soggetti di un *network*⁷. L'analisi delle loro relazioni, e dunque della struttura del *network*, fornisce indicazioni che possono aiutare sistema universitario e imprese nella creazione, il primo, e nella individuazione, le seconde, dei profili più adeguati, in termini di saperi.

Lo studio del *network* di un'attività economica, costruito partendo dai profili professionali, rende possibile trovare figure che soddisfano, anche se parzialmente, la domanda delle imprese di specifici tipi di saperi, individuare quali aspetti siano più importanti, o offrano maggiori opportunità di lavoro e di carriera e identificare quali tipi di saperi siano più richiesti.

L'applicazione della SNA al mercato del lavoro consente di considerare ogni attività economica come caratterizzata da un insieme di profili professionali legati fra loro da una relazione di similarità. Questo insieme di relazioni assume la forma di un *network* in cui i profili professionali sono i nodi, collegabili da linee. Quando, come nel presente caso, i nodi hanno la stessa natura, il *network* si definisce *one-mode* (Wasserman e Faust, 1994).

In questa nota, la costruzione del *network* si basa sulla relazione di similarità intesa come condivisione di saperi, abilità, attività lavorative e ambiente di lavoro tra

⁷ Un *network* N è rappresentato da un grafo $G(V,L)$, dove V si riferisce ad un set di n vertici/nodi/punti/attori; L si riferisce, invece, ad un insieme di m *edges*/linee/link/relazioni tra di essi, ossia $V = \{v_1, v_2, \dots, v_i, \dots, v_n\}$ e $L = \{l_1, l_2, \dots, l_k, \dots, l_m\}$ (Borgatti e Everett, 1992).

coppie di profili professionali. L'utilizzo delle principali misure di rete conduce alla determinazione del peso di importanza che, nel predisporre l'ordinamento di un corso di studio con specifici sbocchi occupazionali, dovrà essere attribuito a ciascun profilo professionale in esame.

L'ordinamento del corso di studio idoneo a generare laureati occupabili in un dato settore di attività economica è il risultato di un processo che consta di più fasi:

- 1: costruzione del network dei profili professionali,
- 2: descrizione di ciascun profilo professionale appartenente al network,
- 3: studio del network,
- 4: sintesi delle informazioni in un indice di importanza del profilo.

5.1 Costruzione del *network* e descrizione dei profili professionali

La costruzione del network dei profili professionali (Fase 1) avviene mediante un processo che si articola in tre momenti:

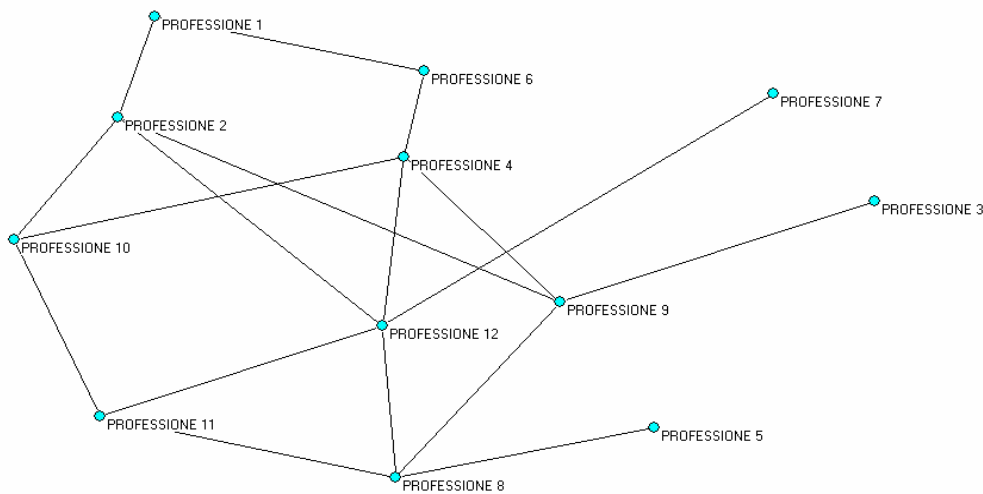
1. Individuazione delle professioni iniziali, utilizzando il peso di *relevance RS*, una volta fissato un valore minimo al di sotto del quale la professione non è selezionata⁸. I profili professionali così ottenuti sono detti di "livello zero".
2. Individuazione di profili di livello gerarchico inferiore. A ciascun profilo professionale di "livello zero" è applicata la tecnica dello *snowballing*⁹ (Goodman, 1961; Frank, 1979) che consiste nella ricerca ricorsiva di profili collegati a quelli già individuati, iniziando da un numero ridotto di agenti (le professioni iniziali, di livello zero) e aggiungendo strada facendo profili simili. Si identificano così professioni di "livello 1" (così chiamate perché ottenute direttamente da ogni professione di "livello zero" cui risultano simili), quindi, quelle di "livello 2" collegate, in base al medesimo criterio, ad ogni professione del "livello 1". La procedura si interrompe in corrispondenza del valore dello stadio *s* per il quale non emergono profili professionali diversi da

⁸ Anche se O*Net suggerisce di selezionare i profili con un $RS \geq 67$, nell'applicazione si è deciso di considerare profili con $RS \geq 25$ così da disporre di un set di profili sufficientemente numeroso.

⁹ Lo *snowball sampling* (con *k* nomi e *s* stadi) consiste di un campione casuale di individui estratti da una data popolazione finita, cui è chiesto di nominare *k* differenti individui nella medesima popolazione. Questi ultimi formano il primo stadio ($s=1$). Ad ognuno degli individui del primo stadio è domandato di nominare *k* differenti individui, che costituiscono il secondo stadio ($s=2$). A ciascuno di essi è poi chiesto di citare *k* individui distinti e così via agli stadi successivi. La procedura continua finché a ciascuno degli individui appartenenti allo stadio *s*-esimo sia stato domandato di nominare *k* individui.

quelli individuati ai livelli precedenti¹⁰. In questo modo, i confini del network risultano definiti, rendendo plausibile l'ipotesi che il network possa essere considerato come una popolazione finita e chiusa. Inoltre, considerati gli obiettivi del lavoro, diversamente da quanto avviene negli studi di network di carattere sociologico, non è fissato a priori k , il numero massimo di relazioni da cercare per ogni profilo, ma si registrano tutte quelle esistenti.

Figura 2. Esempio di network di profili professionali¹¹



3. Strutturazione del network (Fig. 2). Per ciascun profilo professionale ottenuto, si considerano le relazioni di similarità, senza riferimento al livello, così da esaminare il network come un tutt'uno (Mitchell, 1969), invece che come un insieme di network egocentrici¹² generati dai profili di livello zero. Per procedere all'analisi statistica dei dati relazionali, è opportuno tradurre in termini matriciali le informazioni ottenute,

¹⁰ Nell'applicazione svolta da Civardi, Zavarrone, Zappa (2008), per tutti i settori di attività studiati, la procedura si è interrotta al secondo stadio, poiché in corrispondenza dello stadio $s=3$ non è emerso alcun nuovo profilo.

¹¹ Il software utilizzato per la rappresentazione del network è Pajek 1.21 (de Nooy, Mrvar e Batagelj, 2005).

¹² L'ego-network, o network "ego-centrico", rappresenta le relazioni di un solo soggetto, scelto come centro del network stesso. Esso è dunque una rete costituita da un nodo focale ("ego") e dai nodi a cui l'ego è collegato direttamente ("alters") più i legami tra gli alters.

predisponendo una matrice di adiacenze (Galtung, 1967; Wasserman e Faust, 1989). Essa è una matrice quadrata $n \times n$, le cui righe e colonne sono intestate agli attori del network (i profili professionali, nel nostro caso). Dal momento che la relazione non è espressa con un valore numerico, nelle celle all'incrocio fra l' i -esimo e il j -esimo profilo, il generico elemento a_{ij} assume valore 1 se esiste la relazione di similarità, 0 altrimenti. Le celle sulla diagonale, all'incrocio fra un attore e se stesso sono, invece, lasciate vuote.

Per analizzare le caratteristiche del network, è necessario conoscere alcuni attributi dei profili che lo compongono. La verifica della pertinenza rispetto all'attività economica di ciascun profilo professionale incluso nel network attiene alla Fase 2 ed è condotta sulla base del peso RS_i del generico profilo professionale i -esimo. Per assegnare un valore di RS , si definisce la seguente regola: ad ogni profilo i -esimo individuato negli stadi $s \geq 1$, è attribuito un RS_i pari ad una quota α della media aritmetica semplice¹³ dei punteggi di *relevance* degli N_i profili a cui è legato:

$$RS_i = \alpha \sum_{j=1}^{N_i} RS_j / N_i$$

dove RS_j è il peso RS dei profili professionali collegati all' i -esimo ($j=1, \dots, N_i$).

Il valore di α è determinato come media aritmetica semplice dei rapporti (RS_k/RS_h) istituibili fra tutte le coppie di profili appartenenti al livello zero, i soli per i quali O*Net fornisce il peso RS . I suffissi h e k indicano profili professionali collegati dalla relazione di similarità:

$$RS_h \geq RS_k$$

La scelta di porre al denominatore il valore RS più elevato consegue al significato di α . Esso, infatti, è una misura di sintesi determinata per stimare il peso RS di una professione partendo da quelli noti di professioni simili di livello almeno pari. Deve, quindi, assumere valori inferiori a uno.

La Fase 2 si completa individuando il fabbisogno formativo di ogni figura professionale all'interno dell'attività economica esaminata. A tal fine si opera una conversione degli l saperi contemplati in O*NET nei q' settori scientifico-disciplinari (SSD), le 371 macro-aree scientifiche definite dal MUR cui appartengono e in cui sono raggruppati gli insegnamenti impartiti nei corsi di laurea. La conversione avviene in base al confronto tra la descrizione di ciascun sapere contenuta in O*Net e quella degli SSD attinenti. La costruzione della matrice di ordine 33×372 che riporta

¹³ Trattandosi di medie di rapporti la media geometrica sarebbe ovviamente preferibile, tuttavia, quando i dati presentano una variabilità relativamente contenuta, la scelta della media aritmetica comporta una sovrastima praticamente trascurabile.

nelle celle valore 1 quando si individua la corrispondenza tra sapere e SSD e valore 0 quando tale corrispondenza non è individuata, comporta, come si vedrà, una notevole riduzione del numero di SSD da considerare nell'analisi.

Nella costruzione della matrice delle corrispondenze saperi-SSD, ad ogni sapere possono risultare associati uno o più SSD¹⁴. Nel caso in cui la corrispondenza sia uno-a-uno, all'SSD viene assegnato lo stesso peso del sapere (il suo livello di importanza), nei casi in cui ad un sapere sia associato più di un SSD, il peso di importanza del sapere è stato ripartito in parti uguali su ognuno degli SSD.

Alcuni saperi, anche se caratterizzati da un punteggio d'importanza superiore al minimo fissato, dipendono fortemente dal settore produttivo in cui il lavoratore è occupato. Si pensi, a titolo d'esempio, al profilo "Analista di ricerche di mercato", al sapere "Produzione Alimentare" che è evidentemente citato esclusivamente dai rispondenti impiegati in un'impresa del settore alimentare, ma non è strettamente connesso né al profilo professionale d'interesse né all'attività economica oggetto di studio. In tal caso, sembra corretto assegnare peso 0 a questi tipi di saperi, escludendoli quindi dalle analisi successive. L'effetto di questa scelta è, ovviamente, una riduzione del numero di saperi richiesti per il profilo. La reiterazione del processo per ogni profilo professionale conduce alla rappresentazione del singolo profilo professionale come una combinazione dei diversi SSD pesati in funzione della loro importanza relativa.

5.2 Studio del *network* e determinazione dell'indice di importanza

Lo studio della struttura e della composizione (Frank e Strauss, 1986) del *network* al fine di determinare quali profili professionali siano più importanti all'interno dell'attività economica in esame è affrontato nella Fase 3. Si ricorre a tre misure del *network*: grado di centralità, connettività e sottogruppi.

Il grado di centralità (c^{DEG}) è applicato per rilevare i nodi o profili che occupano una posizione più centrale all'interno del *network*. c^{DEG} è, difatti, definita come il numero di linee incidenti ad un nodo (Freeman, 1979). Questa scelta consegue all'ipotesi secondo cui la centralità all'interno del *network* indica il potere

¹⁴ Per la conversione da sapere a SSD, si è fatto ricorso a giudici che hanno classificato le unità in osservazione in k categorie, operando indipendentemente (Spitzer *et al.*, 1967; Everitt, 1968). Il grado di accordo nella valutazione è espresso mediante il coefficiente k di Cohen (1960):

$$\frac{(p_o - p_c)}{(1 - p_c)}$$

dove p_o = proporzione osservata di valutazioni concordanti tra i giudici e p_c è la proporzione attesa di valutazioni concordanti tra i giudici nell'ipotesi di indipendenza di valutazione. In caso di perfetto accordo tra i giudici, $k = 1$; in caso di disaccordo $k < 0$.

o la preminenza del nodo che la ricopre. Si ritiene, infatti, che profili professionali che possiedono saperi simili ad altri dovrebbero pesare di più nell'elaborazione dell'offerta formativa. In altri termini, dall'assunzione che un profilo professionale richiedente un insieme di saperi analogo a quello domandato da numerosi altri profili darà a chi li ricopre più elevate possibilità di trovare un altro impiego, consegue una proporzionalità diretta tra il peso di un profilo professionale ed il numero di profili ad esso simili o adiacenti.

Per il profilo professionale i -esimo, il grado di centralità è espresso come:

$$c_i^{DEG} = \sum_{j=1}^{N_i} a_{ij}$$

Si ricorda che a_{ij} sono i valori nelle celle della matrice di adiacenze e i *loop* sono esclusi, date le modalità di costruzione della matrice di adiacenze.

La misura così ottenuta è normalizzata al fine di agevolare il confronto tra nodi. Si ottiene così c_N^{DEG} , che consiste nel rapporto tra il valore di c^{DEG} e il valore massimo che può assumere, pari al numero $(n-1)$ di tutte le linee di congiunzione possibili incidenti al singolo nodo. Lo studio della distribuzione dei c_N^{DEG} permette di derivare i nodi più centrali, dal momento che quanto più elevato è il numero di linee incidenti al nodo, tanto più importante è il l'insieme di saperi (e, quindi, di SSD) ad esso associati.

La misura della connettività del network¹⁵ permette di estrarre i punti di rottura. Questi ultimi sono definiti come i nodi che, se rimossi, disconnettono il network, dividendolo in due o più sottogruppi coesi fra i quali non vi è alcun collegamento (Scott, 1991). Dal momento che i punti di rottura legano sottogruppi di profili simili e rappresentano l'unico modo per raggiungere professioni che, diversamente, sarebbero isolate dal network, si può ragionevolmente supporre che siano caratterizzati da saperi e, quindi, da SSD per così dire trasversali, richiesti cioè da una pluralità di profili professionali. Questi saperi, e i corrispondenti SSD, sono generalmente ritenuti cruciali, poiché permettono al lavoratore laureato di possedere un maggior grado di flessibilità. I profili professionali identificati come punti di rottura devono, dunque, ricoprire un peso maggiore nella "Ricetta di produzione"; pertanto, all' i -esimo nodo del network è assegnato un coefficiente γ_i , che è positivo nel caso in cui il nodo sia un punto di rottura. Diversamente, assume valore zero.

Infine, investe importanza non secondaria l'individuazione di eventuali

¹⁵ Un network si definisce connesso se esiste un sentiero tra ogni coppia di nodi nel grafo, ossia se tutte le coppie di nodi (diadi) sono raggiungibili (Hage e Harary, 1995) attraverso una sequenza di linee. La lunghezza di un sentiero è indicata dal numero di linee che contiene. La connettività k di un network è il numero minimo di nodi che occorre rimuovere per rendere il network disconnesso. Tali nodi sono chiamati punti di rottura (Wasserman e Faust, 1994).

sottogruppi coesi all'interno del network¹⁶, composti cioè da nodi più densamente legati fra loro¹⁷ che possono assumere la forma di *cliques*¹⁸, di *k-plex*¹⁹ o di componenti²⁰ (Borgatti *et al.*, 1990; Freeman, 1992; Frank, 1995). La presenza di sottogruppi coesi rivela, infatti, l'esistenza di profili in qualche modo più simili agli altri. D'altra parte, poiché ogni profilo è descritto dagli SSD che lo caratterizzano, la composizione degli insiemi di SSD di ciascun sottogruppo e la comparazione fra sottogruppi fornisce informazioni rilevanti in quanto rende possibile l'individuazione degli SSD più importanti per ciascun sottogruppo, cioè degli SSD con un peso medio relativo all'interno del sottogruppo superiore a quello che presentano negli altri sottogruppi considerati congiuntamente.

L'analisi congiunta degli SSD caratteristici e della *Job Zone* cui appartiene il profilo consente di verificare se tutti i sottogruppi richiedano effettivamente per lo svolgimento delle relative attività un livello di conoscenze elevato, pari a quello solitamente acquisito mediante un corso di laurea. Solo i profili appartenenti ai sottogruppi che soddisfano questa condizione potranno essere obiettivo del corso di laurea in oggetto e, quindi, dovranno pesare di più nell'elaborazione della "Ricetta di produzione". Per il generico profilo *i*-esimo, appartenente al sottogruppo *j*-esimo, questo peso è rappresentato da β_j^* . Esso assume un valore specifico per ciascun sottogruppo individuato.

Nella Fase 4, le misure sono sintetizzate in un valore che definisce la "Ricetta di produzione" per ogni settore di attività economica. La quantificazione del contributo del singolo SSD avviene pesando l'insieme di SSD di ciascun profilo per uno apposito fattore, CRS_i (*Corrected RS*), che integra la rilevanza del profilo professionale *i*-esimo con le informazioni ottenute dall'analisi del network.

CRS_i è calcolato come:

$$CRS_i = RS_i * C_{Ni}^{DEG} (1 + \gamma_i + \beta_j^*)$$

dove: RS_i è il *RS* del profilo professionale *i*-esimo; C_{Ni}^{DEG} = grado di centralità

¹⁶ Un sottogruppo di un network è un sottografo il cui insieme di nodi è un sottoinsieme dei nodi del grafo *G* e il cui insieme di linee è un sottoinsieme delle linee di *G*.

¹⁷ La densità di un network o di un sottogruppo è funzione del numero di legami tra i nodi che lo compongono, in rapporto al numero massimo di legami possibili: $D = m / (n(n-1) / 2)$, dove *m* è il numero di linee presenti e *n* il numero di nodi. Una *clique* è un sottogruppo in cui ogni nodo è collegato ad ogni altro (Wasserman e Faust, 1994).

¹⁹ Un *k-plex* è un set di *p* nodi, ciascuno dei quali è collegato ad almeno altri (*p-k*) nodi del network.

²⁰ Una componente di un network è un sottogruppo massimamente connesso, tale per cui esista un sentiero tra ogni coppia di nodi del sottogruppo e non esista invece nessun sentiero tra nodi appartenenti a sottogruppi diversi.

normalizzato del profilo i -esimo e γ_i è il coefficiente per un nodo punto di rottura:

$$\gamma_i = \frac{\text{N. punti di rottura all'interno del network}}{\text{N. nodi nel network}}$$

$$\gamma_i = 0 \text{ se il nodo non è un punto di rottura}$$

β_j^* = coefficiente per i profili professionali obiettivo specifico del corso di laurea

$$\beta_j^* = \frac{\beta_j}{\text{Max}\beta_j}$$

$$\beta_j = \frac{\text{N. SSD del sottogruppo } j\text{-esimo con peso medio} > \text{ peso medio degli altri sottogruppi}}{\text{N. SSD sottogruppo } j\text{-esimo}}$$

6. La soluzione del modello

Il ricorso al calcolo matriciale rende più agevole la presentazione del modello descritto nei precedenti paragrafi. Siano:

n : I profili professionali del settore di attività che l'università indica come sbocco occupazionale dei laureati del corso di laurea;

l : Il numero di saperi definiti da O*NET;

q : Il numero dei Settori Scientifico Disciplinare (SSD) indicati dal MUR.

Si costruiscono:

CRS(n, l) il vettore dei pesi RS corretti dei profili professionali,

CRS_i l'elemento che rappresenta il *Relevance Score Corretto* assegnato al profilo professionale i -esimo,

PK(n, l) la matrice dei pesi di importanza dei saperi per i profili professionali²¹,

PK_{ij} l'elemento che rappresenta il peso di importanza del sapere j -esimo per il profilo professionale i -esimo,

²¹ Si ricorda che nel costruire la matrice **PK** tutti gli elementi delle colonne intestate a saperi poco specifici e quindi non direttamente connessi ai profili professionali in analisi sono posti uguali a zero.

$\mathbf{KSI}(l, q')$ la matrice iniziale delle corrispondenze Saperi/SSD,
 $KSI_{jm} = 1$ se il sapere j -esimo è associato all'SSD m -esimo e 0 altrimenti,
 $\mathbf{KII}(l, 1)$ il vettore iniziale somma di riga di \mathbf{KSI} , si ottiene:

$$\mathbf{KII} = \mathbf{KSI} \times \mathbf{1}$$

$$(l, 1) \quad (l, q') \quad (q', 1)$$

dove $\mathbf{1}$ è un vettore colonna unitario. Il generico elemento KII_j fornisce il numero di SSD associati al sapere j -esimo.

Sia, inoltre: $\mathbf{PSI}(n, q')$ la matrice dei pesi di importanza dell' m -esimo SSD per il profilo professionale i -esimo:

$$\mathbf{PSI} = \mathbf{PK} \times [\hat{\mathbf{KI}}]^{-1} \times \mathbf{KSI}$$

$$(n, q') \quad (n, l) \quad (l, l) \quad (l, q')$$

dove $[\hat{\mathbf{KI}}]^{-1}$ è la matrice diagonale formata dagli elementi del vettore \mathbf{KII} .

Sia $\mathbf{KSS}(1, q')$ il vettore riga somma dei pesi di importanza dell' m -esimo SSD nell'insieme di tutti i profili

$$\mathbf{KSS} = \mathbf{1} \times \mathbf{PSI}$$

$$(1, q') \quad (1, n) \quad (n, q')$$

Gli elementi $KSS_m = 0$ individuano gli SSD che non sono associati ad alcuno dei saperi e che, quindi, non dovranno essere introdotti nella "Ricetta di produzione".

Si procede quindi alla riduzione delle dimensioni della matrice \mathbf{PSI} eliminando le colonne corrispondenti agli elementi nulli del vettore \mathbf{KSS} . In questo modo si determina la matrice:

$\mathbf{PS}(n, q)$, matrice finale dei pesi d'importanza dell' m -esimo SSD per il profilo professionale i -esimo, dove q è il numero di SSD da introdurre nella Ricetta di produzione.

Sia $\mathbf{PSS}(n, 1)$ il vettore somma dei pesi di importanza di tutti gli SSD di ogni profilo, si ha:

$$\mathbf{PSS} = \mathbf{PS} \times \mathbf{1}$$

$$(n, 1) \quad (n, q) \quad (q, 1)$$

Sia, infine $\mathbf{PSR}(n, q)$ la matrice dei pesi di importanza relativi dell' m -esimo SSD per il profilo j -esimo:

$$\mathbf{PSR} = [\mathbf{PSS}]^{-1} \times \mathbf{PS}$$

$$(n,q) \quad (n,n) \quad (n,q)$$

dove $[\hat{\mathbf{PSS}}]^{-1}$ è la matrice diagonale formata dagli elementi del vettore \mathbf{PSS}

Sia $\mathbf{SS}(q,1)$ il vettore della somma dei pesi di importanza relativi dell' m -esimo SSD:

$$\mathbf{SS} = (\mathbf{PSR})' \times \mathbf{CRS}$$

$$(q,1) \quad (q,n) \quad (n,1)$$

e $\mathbf{SSS}(1,1)$ la somma dei pesi di importanza relativi di tutti i SSD:

$$\mathbf{SSS} = \mathbf{1}' \times \mathbf{SS}$$

$$(1,1) \quad (1,q) \quad (q,1)$$

si ricava $\mathbf{SSF}(q,1)$, il vettore dei pesi relativi dei SSD, vale a dire la *Ricetta di produzione del laureato*:

$$\mathbf{SSF} = \mathbf{SS} \times [\hat{\mathbf{SSS}}]^{-1}$$

$$(q,1) \quad (q,1) \quad (1,1)$$

Il peso relativo di ciascun SSD fornito dal vettore \mathbf{SSF} è agevolmente convertibile nel numero di CFU (Crediti Formativi Universitari) da assegnare a ogni SSD.

7. Ulteriori sviluppi

In questa nota si è proposta una metodologia per l'utilizzo congiunto di dati secondari derivanti da due diversi contesti: il mercato del lavoro e il sistema formativo universitario, così da ottenere valide indicazioni sui profili professionali più rilevanti nelle diverse attività economiche e sulle conoscenze che è necessario trasmettere agli studenti per formare tali profili. I risultati di questo approccio costituiscono il punto di partenza per approfondimenti successivi. Ci si propone, infatti, di ricorrere alla *Textual network analysis* al fine di prendere in esame ulteriori informazioni, analizzando in maggior dettaglio le descrizioni ed i contenuti delle singole tipologie di conoscenza. L'obiettivo è quello di arrivare all'esplicitazione dei settori scientifico-disciplinari enucleati nella "Ricetta di produzione del laureato" in specifici insegnamenti così da passare dall'offerta formativa alla sua articolazione nel regolamento del corso di laurea.

Un affinamento dei risultati potrebbe derivare dall'adozione di una base di dati appositamente predisposta, in modo da dare adeguato risalto ai localismi del mercato del lavoro.

Riferimenti bibliografici

- ARMSTRONG M. (1991) *A Handbook of Personnel Management Practice*, Kogan Page, London
- BERNSTEIN R.J. (1983) *Beyond Objectivism and Relativism: Science, Hermeneutics, and Praxis*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia
- BORGATTI P., EVERETT M. (1992) Notions of position in Social Network Analysis, *Sociological Methodology*, **22**: 1-35
- BORGATTI P., EVERETT M., SHIREY P. (1990) LS sets, lamda sets, and other cohesive subsets, *Social Networks*, **12(3)**: 337-357
- BOYATZIS R.E. (1982) *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*, John Wiley & Sons Inc., New York
- CASCIO W.F. (1995) *Managing Human Resources: Productivity, Quality of Work Life, Profits*, McGraw-Hill, New York
- CIVARDI M., ZAVARRONE E., ZAPPA P. (2008) La progettazione di un corso di laurea coerente con le figure professionali richieste nel terziario. In: CIVARDI M. (a cura di) *Attività e professionalità nelle imprese di servizi commerciali e marketing*, Cleup, Padova (in stampa)
- COHEN J. (1960) A coefficient of agreement for nominal scales, *Educational and Psychological Measurement*, **20(1)**: 37-46
- CROSS R., PARKER A., PRUSAK L., BORGATTI S.P. (2001) Knowing what we know: Supporting knowledge creation and sharing in social networks, *Organizational Science*, **30(2)**: 100-120
- DALL'ALBA G., SANDBERG J. (1996) Educating for competence in professional practice, *Instructional Science*, **24**: 411-437
- DE NOOY W., MRVAR A., BATAGELJ V. (2005) *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*, Cambridge University Press, Cambridge (UK)
- EVERITT B.S. (1968) Moments of the statistics kappa and weighted kappa, *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, **21**: 97-103.
- FINE S.A. (1988) Functional job analysis. In: GAEL S. (ed) *The Job Analysis Handbook for Business, Industry and Government*, John Wiley & Sons Inc., New York: 79-103

- FLANAGAN C.J. (1954) The critical incident technique, *Psychological Bulletin*, **51**: 327-358
- FRANK K. A. (1995) Identifying cohesive subgroups, *Social Network*, **17(1)**: 27-56
- FRANK O. (1979) Estimation of population totals by use of snowball samples. In: HOLLAND P., LEINHARDT S. (eds) *Perspectives on Social Network Research*, Academic Press, New York: 319-347
- FRANK O., STRAUSS D. (1986) Markov graphs, *Journal of the American Statistical Association*, **81**: 832-842
- FREEMAN L. (1979) Centrality in networks: Conceptual clarification, *Social Networks*, **1**: 215-239
- FREEMAN L.C. (1992) The sociological concept of 'Group': An empirical test of two models, *American Journal of Sociology*, **98(1)**: 152-166
- GAEL S. (1988) *The Job Analysis Handbook for Business, Industry and Government*, John Wiley & Sons, New York
- GALTUNG J. (1967) *Theory and Methods of Social Research*, George Allen & Unwin, London
- GIDDENS A. (1984) *The Constitution of Society: Outline of a Theory of Structuration*, Polity Press, Cambridge
- GOODMAN L.A. (1961) Snowball sampling, *Annals of Mathematical Statistics*, **32(1)**: 148-170
- GRANT R.M. (1991) The resource-based theory of competitive advantage: Implications for strategic formulation, *California Management Review*, **33(3)**: 114-135
- HAGE P., HARARY F. (1995) Eccentricity and centrality in networks, *Social Networks*, **17(1)**: 57-63
- ISFOL (2008) *Sistema Nazionale di Osservazione Permanente dei Fabbisogni Professionali*, <http://www.fabbisogni.isfol.it>
- JACOBS R. (1989) Evaluating managerial performance: The need for more innovative approaches. Paper presented at a meeting of the European Foundation for Management Development, "Knowledge as a Corporate Asset: An International Perspective," Barcelona
- MITCHELL J.C. (1969) *Social Networks in Urban Situations*, Manchester University Press, Manchester
- MORENO J.L. (1934) *Who Shall Survive?*, Nervous and Mental Disease Publishing Company, Washington
- NONAKA I. (1991) The knowledge-creating company, *Harvard Business Review*, **69**: 96-104

- NORRIS N. (1991) The trouble with competence, *Cambridge Journal of Education*, **3**: 331-341
- PETERSON N.G., MUMFORD M.D., BORMAN W.C., JEANNERET P.R., FLEISHMAN E.A. (1999) An occupational information system for the 21st century: The development of O*NET, *American Psychological Association*, Washington, DC
- POLANYI M. (1967) *The Tacit Dimension*, Routledge & Kegan Paul, London
- PRAHALAD C.K., HAMEL G. (1990) The core competence of the corporation, *Harvard Business Review*, **33**: 79-91
- RAVEN J. (1984) *Competence in Modern Society*, Dinwiddie Grieve, Edinburgh
- SANDBERG J. (1994) *Human Competence at Work*, BAS, Göteborg
- SANDBERG J. (2000) Understanding human competence at work: an interpretative approach, *Academy of Management Journal*, **43(1)**: 9-25
- SCHÖN D.A. (1983) *The Reflective Practitioner. How Professionals Think in Action*, Basic Books, New York
- SCOTT J. (1991) *Social Network Analysis. A Handbook*, Sage Publications, New York-London
- SEARLE J. (1992) *The Rediscovery of the Mind*, MIT Press, Cambridge, MA
- SHIN S.J., MORGESON F.P., CAMPION M.A. (2007) What you do depends on where you are: Understanding how domestic and expatriate work requirements depend upon the cultural context, *Journal of International Business Studies*, **38**: 64-83
- SCHÖN D.A. (1987) *Educating the Reflective Practitioner*, 1987 Meeting of the American Educational Research Association, Washington D.C
- SHOTTER J. (1992) "Getting in touch": The meta-methodology of a postmodern science of mental life. In: KVALE S. (Ed.) *Psychology and Postmodernism*, Sage Publications, London: 58-73
- SPITZER R.L., COHEN J., FLEISS J.L., ENDICOTT J. (1967) Quantification of agreement in psychiatric diagnosis. A new approach, *Archive General Psychiatry*, **17**: 83-87
- TAYLOR F.W. (1911) *The Principles of Scientific Management*, Harper Bros., New York
- TAYLOR P.J., LI W.-D., SHI K., BORMAN W.C. (2008) The transportability of job information across countries, *Personnel Psychology*, **61(1)**: 69-111
- TSAI W., GOSHAL S. (1998) Social capital and value creation: The role of intrafirm networks, *Academy of Management Journal*, **41(4)**: 464-476

- TYRE M.J., VON HIPPEL E. (1997) The situated nature of adaptive learning in organizations, *Organization Science*, **1**: 71-83
- VERES J.G.III, LOCKLEAR T.S., SIMS R.R. (1990) Job analysis in practice: A brief review of the role of job analysis in human resources management. In: FERRIS G.R., ROWLAND K.M., BUCKLEY R.M. (eds) *Human Resource Management: Perspectives and Issues*, Allyn & Bacon, Boston: 79-103
- WASSERMAN S., FAUST K. (1989) Canonical analysis of the composition and structure of social networks, *Sociological Methodology*, **19(1)**: 1-42
- WASSERMAN S., FAUST K. (1994) *Social Networks Analysis: Methods and Applications*, Cambridge University Press, New York

A Method for Optimising the Consistency between Labour Market Requirements and Educational University Profiles

Summary. *In this paper we propose a new approach for designing a Bachelor study programme. Our model takes into account the competencies the labour market requires to graduates to accomplish work activities. We adopt an integrated source of information that describes jobs in terms of competencies and knowledge required by companies to perform various work activities. In our model, each field of knowledge is converted into one or more scientific areas (there are 371 scientific macro-areas defined by the Ministry for University and Research; the macro-areas contain any scientific discipline taught in Italian universities' study programmes) and social network analysis is suggested. Our model's purpose is to identify the relevant jobs and to design the educational offer.*

Keywords. *Social Network Analysis; Knowledge; O*Net; Study programme.*