

L'inserimento lavorativo dei laureati all'Università di Bari mediante analisi di segmentazione longitudinale¹

**Laura Antonucci, Corrado Crocetta*,
Francesco d'Ovidio**, Ernesto Toma****

* *Dipartimento di Scienze Economiche, Matematiche e Statistiche, Università di Foggia*

** *Dipartimento di Scienze Statistiche, Università di Bari*

Riassunto: Utilizzando i dati relativi alle indagini sui profili dei laureati dell'Ateneo di Bari, effettuate dal Consorzio AlmaLaurea sui laureati negli anni 2003 e 2004, è stata effettuata una analisi di segmentazione con un algoritmo derivato dalla tecnica CHAID. Detta procedura ha permesso di individuare, attraverso il confronto fra alberi di segmentazione, le principali determinanti dell'inserimento lavorativo dei laureati, legate alle loro esperienze formative e lavorative effettuate nei sei trimestri successivi alla laurea.

Parole chiave: Inserimento lavorativo, Laureati, Università di Bari, Analisi di segmentazione longitudinale, CHAID Esaustivo.

1. Introduzione

Un elemento molto importante per la valutazione dell'efficacia di un processo formativo universitario è l'analisi dei tempi di inserimento lavorativo dei laureati. Quest'ultima consente di valutare l'efficacia della formazione universitaria rispetto ad uno dei suoi obiettivi principali: la preparazione in vista dell'ingresso nel mondo del lavoro. Per analizzare tale aspetto è necessario rivolgersi a quanti hanno già attraversato la fase di transizione fra il mondo universitario e quello lavorativo, chiedendo di valutare *ex post* la qualità del servizio ricevuto e l'efficacia del percorso formativo.

È noto che ciascun percorso formativo indirizza verso diversi sbocchi professionali, ognuno dei quali ha le sue difficoltà e tempi di inserimento. Vi sono, infatti,

¹ La presente nota è stata realizzata 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 è Luigi Fabbris, coordinatore del gruppo di Bari è Francesco Delvecchio. Della nota, opera congiunta degli autori, va attribuita a L. Antonucci la redazione finale di paragrafi 2, 7 e 8, a C. Crocetta quella dei paragrafi 1, 5 e 10, a F. d'Ovidio quella dei paragrafi 4, 6 e 9, a E. Toma quella del paragrafo 3.

professioni cui si accede solo dopo un lungo periodo di specializzazione post laurea e concorsi molto selettivi, altre per le quali una semplice intervista con il datore di lavoro e/o un breve periodo di prova sono sufficienti per ottenere un lavoro a tempo indeterminato.

Dopo una breve descrizione dei dati utilizzati (par. 2) ci si è soffermati ad analizzare i percorsi di inserimento lavorativo degli intervistati nei sei trimestri post laurea (par. 3). Si procede poi alla descrizione sintetica di alcuni algoritmi di segmentazione e dei principi base della tecnica di segmentazione utilizzata (parr. 4 e 5). Nei paragrafi 6 e 7 sono descritti sinteticamente gli alberi di segmentazione ottenuti considerando la posizione lavorativa dei laureati nel primo e nel sesto semestre dopo la laurea. I paragrafi 8 e 9 contengono invece l'analisi effettuata sui ranghi e sui test di significatività chi quadro per i sei alberi di segmentazione stimati; le conclusioni sono riportate nel paragrafo 10.

2. L'indagine AlmaLaurea sui laureati dell'Università di Bari

Da alcuni anni ormai il Consorzio AlmaLaurea, oltre a fornire una serie di servizi volti a favorire l'inserimento lavorativo dei laureati, effettua il monitoraggio delle carriere dei laureati nella fase di transizione tra l'università ed il mondo del lavoro, per i 35 Atenei aderenti al consorzio.

Per questa analisi sono utilizzati i dati raccolti, tramite intervista telefonica, dagli addetti del Consorzio AlmaLaurea negli anni 2003 e 2004 relativi ai laureati delle sessioni estive 2002 e 2003. Ad esempio, dei 1865 laureati nella sessione estiva 2002 (maggio-luglio), ben 1813 hanno aderito all'indagine AlmaLaurea inviando il questionario subito dopo il conseguimento del titolo. Successivamente, nel corso dell'indagine telefonica realizzata nel periodo settembre-novembre 2003, sono stati intervistati 1505 dei 1813 aderenti all'indagine.

Il questionario utilizzato per l'indagine telefonica considera diversi aspetti importanti per l'analisi dell'inserimento lavorativo dei neolaureati come ad esempio: le esperienze formative e lavorative fatte prima e dopo la laurea, il livello di competenze tecniche, linguistiche ed informatiche raggiunto, i canali di ricerca del lavoro utilizzati e così via. L'indagine telefonica riprende molte delle informazioni contenute nel questionario somministrato al momento della laurea aggiornandole alla luce delle esperienze lavorative o formative maturate dopo la laurea.

L'intervista è articolata in varie sezioni dedicate a quanti attualmente lavorano, ai disoccupati (che hanno però lavorato dopo la laurea) ed a quanti sono in cerca di prima occupazione. Il questionario richiede di indicare anche l'attività prevalente svolta nei mesi successivi al conseguimento del diploma di laurea.

Le risposte a tali domande sono particolarmente importanti per la nostra analisi perché ci consentono di monitorare le attività intraprese dai laureati intervistati nel periodo immediatamente successivo al conseguimento del titolo di studio.

3. I percorsi post laurea dei laureati dell'Università di Bari

Obiettivo del nostro studio è analizzare le attività dei laureati nei 6 trimestri successivi al conseguimento del titolo per verificare quali siano le strategie adottate per la difficile "caccia al lavoro". È noto, infatti, che le scelte effettuate nei mesi immediatamente successivi al conseguimento del titolo accademico condizionano fortemente le possibilità di occupazione e di carriera future.

Il sistema universitario italiano, soprattutto prima della recente riforma (i cui effetti non sono rilevabili nel presente studio perché tutti i laureati intervistati hanno conseguito le lauree del previgente ordinamento), era improntato ad una forte preparazione teorica con pochi contenuti professionalizzanti, per cui i laureati erano spesso costretti ad acquisire le competenze pratiche necessarie per il loro lavoro attraverso corsi di formazione specifici, spesso organizzati dagli stessi datori di lavoro, oppure periodi di praticantato/stage. Inoltre, in Italia, per alcune carriere (soprattutto nel settore pubblico) è ancora molto ampio il ricorso a procedure di selezione concorsuali a carattere nazionale con iter molto lunghi ed articolati.

Nella Tabella 1 sono state sintetizzate queste informazioni tenendo distinti i due anni accademici. Esaminando i dati non si colgono differenze significative fra i due anni considerati. Molti laureati già occupati proseguono il lavoro che svolgevano prima della laurea. Nel primo trimestre post laurea la maggior parte dei laureati si guarda intorno senza sapere bene cosa fare. A partire dal secondo trimestre, conclusa la pausa estiva, i laureati inattivi o in cerca di occupazione iniziano a frequentare dei corsi di formazione che si protrarranno 3 o 4 trimestri o iniziano a lavorare.

La quota dei laureati in cerca di occupazione si riduce sensibilmente dopo il primo trimestre, per poi impennarsi nuovamente nel sesto trimestre, quando, terminata la fase di formazione post laurea, molti laureati riprendono a cercare attivamente lavoro.

Ovviamente, nella categoria degli occupati sono stati inseriti sia i laureati che hanno un lavoro stabile a tempo indeterminato sia coloro i quali hanno un lavoro occasionale, precario o part-time. Il periodo dedicato alla formazione post laurea ha una durata di circa un anno per cui, nel sesto trimestre, si registra un netto calo dei laureati in formazione ed un contemporaneo aumento di quelli in cerca di occupazione.

Tabella 1. Distribuzione percentuale degli intervistati laureati negli anni solari 2002 e 2003 secondo le attività prevalenti svolte nei 6 trimestri successivi al conseguimento della laurea.

Attività prevalenti nel trimestre	Trimestre post laurea					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
<i>Laureati nell'anno 2002</i>						
Prosegue il lavoro pre-laurea	7,8	7,5	7,4	7,4	7,3	7,3
Occupato	10,5	20,2	23,7	27,2	27,6	30,2
Medico specializzando	1,1	1,3	1,5	1,9	1,9	2,0
In formazione	16,3	44,9	51,1	50,2	47,4	17,7
In cerca di occupazione	23,6	19,0	10,9	8,6	9,6	39,7
Inattivo	39,1	4,7	3,1	2,8	4,9	2,4
Altro (leva, ecc.)	1,7	2,4	2,2	1,9	1,3	0,6
Totale (1.505 intervistati)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Laureati nell'anno 2003</i>						
Prosegue il lavoro pre-laurea	8,0	7,5	7,4	7,3	7,2	7,2
Occupato	9,1	20,9	23,8	26,5	26,7	31,1
Medico specializzando	1,8	2,1	1,7	1,8	2,5	2,5
In formazione	10,8	44,5	48,9	48,4	44,1	16,3
In cerca di occupazione	26,3	19,6	14,0	11,3	13,0	39,6
Inattivo	42,3	3,4	2,4	2,2	4,0	2,6
Altro (leva, ecc.)	1,7	2,0	1,9	2,4	2,6	0,8
Totale (1.451 intervistati)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Laureati nel biennio 2002-03</i>						
Prosegue il lavoro pre-laurea	7,9	7,5	7,4	7,3	7,3	7,3
Occupato	9,8	20,6	23,8	26,9	27,2	30,6
Medico specializzando	1,4	1,7	1,6	1,9	2,2	2,2
In formazione	13,6	44,7	50,0	49,3	45,8	17,0
In cerca di occupazione	24,9	19,3	12,4	9,9	11,3	39,7
Inattivo	40,7	4,1	2,7	2,5	4,4	2,5
Altro (leva, ecc.)	1,7	2,2	2,0	2,1	1,9	0,7
Totale (2.986 intervistati)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Il fatto che nei due anni considerati la quota degli occupati a 18 mesi dalla laurea sia di poco superiore al 30% indica che il mercato del lavoro nelle aree di residenza o di emigrazione dei laureati dell'Università di Bari stenta ad assorbire l'offerta di lavoro sia perché il momento congiunturale è particolarmente difficile (a causa del crescente costo del lavoro e della perdita di competitività sui mercati inter-

La percentuale dei maschi che proseguono il lavoro pre-laurea è quasi doppia rispetto a quella della donne, mentre vi sono piccoli scarti percentuali in favore delle donne per quanto riguarda gli occupati a tempo indeterminato, i laureati in formazione e gli inattivi.

In sintesi, possiamo dire che le giovani laureate dell'Università di Bari incontrano qualche difficoltà in più nella fase di inserimento lavorativo, ma risultano essere più esigenti rispetto ai loro colleghi, preferendo rafforzare la propria formazione o rimanendo inattive per qualche trimestre piuttosto che accettare occupazioni non confacenti alle loro aspettative.

I percorsi post laurea, ovviamente, cambiano sensibilmente a seconda della condizione occupazionale al momento del conseguimento del titolo accademico. Vista la difficoltà di trovare occupazione e la scarsa flessibilità del lavoro, invero, vi è spesso una forte tendenza a conservare il vecchio lavoro anche se questo non richiede espressamente il possesso di una laurea, contando poi sulla progressione di carriera all'interno della struttura in cui già si lavora. Per questo motivo, nell'immediato seguito si ritiene proficuo analizzare separatamente i laureati che, al termine dei corsi universitari, risultavano occupati e quelli non occupati.

Come si evince dalla Tabella 3, dei 725 laureati occupati al momento della laurea, dopo il primo trimestre di orientamento oltre il 50% risulta occupato: circa il 30% (oltre 200 persone) prosegue il lavoro che già faceva prima, mentre il 18,5%, forte del titolo e delle esperienze e professionalità maturate, trova una nuova occupazione, nella maggior parte dei casi a tempo indeterminato. Circa il 20%, invece, smette di lavorare per dedicarsi alla prosecuzione degli studi o per dedicarsi completamente alla ricerca di un nuovo lavoro.

Alla soglia dei 18 mesi dopo il conseguimento del titolo, quasi tutti gli intervistati che continuavano a svolgere lo stesso lavoro di prima della laurea mantengono il proprio ruolo, mentre l'11,2% risulta aver optato per un'altra occupazione a tempo indeterminato e un'altra cospicua quota (quasi il 23%) è inquadrato con altre forme di collaborazione.

Il rovesciamento delle posizioni relative alle forme di lavoro a tempo determinato ed indeterminato è dovuto in massima parte all'ingresso dei laureati "in formazione" nel mercato del lavoro, ma anche, presumibilmente, ad una scelta tardiva (e ponderata in base alle esperienze lavorative) di mettersi in cerca di una nuova occupazione o di accedere ad un corso di formazione post-laurea.

Per quanto riguarda i laureati che non lavoravano al momento della laurea, dopo una prima fase di inattività costoro si dedicano a rafforzare la propria preparazione intraprendendo percorsi formativi post laurea o corsi professionalizzanti, oltre che dedicandosi attivamente alla ricerca del lavoro.

Da una analisi più attenta, sembrerebbe che in alcuni casi la scelta di proseguire sia una scelta di ripiego, scaturita dalla constatazione della difficoltà di ottenere

Tabella 3. Distribuzione percentuale degli intervistati laureati nel biennio 2002-03 secondo le attività prevalenti svolte nei 6 trimestri successivi al conseguimento della laurea, per stato occupazionale al momento della laurea.

Attività prevalenti nel trimestre	Trimestre post laurea					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
<i>Lavoravano al momento della laurea</i>						
Prosegue il lavoro pre-laurea	32,6	30,9	30,5	30,2	29,9	29,9
Occupato a tempo indeterminato	13,5	18,5	18,8	18,8	16,1	11,2
Occupato di altro tipo	5,0	7,7	8,6	9,8	10,5	22,9
Medico specializzando	0,3	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6
In formazione	7,2	29,2	33,2	32,7	30,5	8,8
In cerca di occupazione	13,2	10,6	6,2	5,9	8,1	24,0
Inattivo	27,6	1,9	1,4	1,4	3,3	1,7
Altro (leva, ecc.)	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0
Totale (725 intervistati)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<i>Non lavoravano al momento della laurea</i>						
Prosegue il lavoro pre-laurea	-	-	-	-	-	-
Occupato a tempo indeterminato	6,2	16,3	18,3	20,6	20,1	7,8
Occupato di altro tipo	0,8	2,5	4,4	5,8	7,3	21,8
Medico specializzando	1,8	2,1	2,0	2,4	2,7	2,8
In formazione	15,6	49,6	55,4	54,6	50,7	19,6
In cerca di occupazione	28,7	22,1	14,4	11,2	12,3	44,7
Inattivo	44,9	4,8	3,2	2,9	4,8	2,7
Altro (leva, ecc.)	2,0	2,7	2,4	2,5	2,3	0,6
Totale (2.261 intervistati)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

un lavoro confacente alle proprie aspettative, piuttosto che dalla necessità di rafforzare la propria preparazione in vista dell'attività lavorativa, anche se il confine fra queste due situazioni è piuttosto sfocato ed andrebbe esplorato in modo approfondito.

4. Algoritmi di segmentazione

Allo scopo di individuare, fra le numerosissime variabili disponibili, quelle più influenti sui percorsi di inserimento lavorativo dei laureati dell'Università di Bari, a valle di una esplorazione dei dati, si è utilizzata una procedura di segmentazione del

campione, che consente di individuare le caratteristiche maggiormente connesse alla *variabile risposta* “posizione lavorativa dei laureati”, classificata in tre modalità: occupato, in formazione e altro.

L'utilizzo di tecniche di segmentazione per ottenere alberi di classificazione facilita l'individuazione dei gruppi più omogenei in riferimento sia all'inserimento occupazionale dei laureati, sia alle altre loro caratteristiche, tenendo conto simultaneamente di tutte le covariate rilevanti e ricercando particolari effetti di una o più covariate sulla variabile risposta. Tale analisi, invero, suddivide il campione di partenza in gruppi (nodi) via via più omogenei al proprio interno rispetto alle relazioni fra la variabile risposta (dipendente) e le variabili assunte come esplicative (Fabbris, 1997).

Utilizzando un campione di apprendimento, la procedura individua la regola di classificazione ottimale in grado di ottenere la stessa suddivisione in sottogruppi con qualsiasi altro campione (Breiman *et al.*, 1984). La migliore segmentazione, fra tutte quelle possibili, è quella che meglio risponde al criterio di omogeneità interna dei gruppi generati (*purity*): nella condizione ottimale, tutti i casi di ogni singolo *nodo finale* presenteranno una stessa modalità della variabile risposta, assente in altri nodi.

Il metodo di segmentazione utilizzato nella presente analisi è denominato CHAID, acronimo di *CHi-squared Automatic Interaction Detector*².

Detto metodo, per verificare la significatività delle relazioni fra variabili, utilizza il test χ^2 , calcolabile anche sulla base delle stime di massima verosimiglianza. In pratica si considerano prima tutti i valori di un potenziale predittore, aggregando quelli statisticamente più omogenei rispetto alla variabile risposta, per poi selezionare la classificazione che fa rilevare i più significativi valori della funzione test.

L'individuazione di tale predittore viene fatta, in pratica, comparando il *p-value potenziale* di tutte le diverse aggregazioni possibili di tutti i possibili predittori che possono concorrere a formare il primo ramo dell'albero di classificazione.

Questi due passi (individuazione del predittore più significativo e sua migliore classificazione) vengono ripetuti fino alla completa espansione dell'albero.

L'algoritmo CHAID si caratterizza per la sua capacità di ottenere segmentazioni binarie, ternarie, ecc. ovvero di scindere ciascun nodo in due o più sottogruppi. Il numero dei sottogruppi generati (*nodi figli*), così come il numero dei livelli dell'albero di classificazione, dipende dalle regole di arresto predefinite:

- tutti i casi di un nodo fanno rilevare per i predittori valori statisticamente identici;
- tutti i casi del nodo hanno il medesimo valore della variabile risposta (*nodo puro*);
- la divisione del nodo “genitore” (da cui si diparte la classificazione) produrrebbe un nodo “figlio” con un numero di casi inferiore ad una dimensione minima;

² Originariamente sviluppato su *mainframe* da G. Kass (1980) a partire dagli algoritmi di AID (Sonnquist, Morgan, 1964) e di THAID (Morgan, Messenger, 1973), e, come questi, originariamente orientato a risolvere problemi di classificazione con variabili di tipo categoriale, ma attualmente esteso anche al caso di variabili obiettivo ed esplicative di tipo continuo.

- la profondità dell'albero ha raggiunto un valore massimo, anch'esso definito in base all'economia della ricerca ed alla necessità di un'agevole interpretazione.

Esiste una versione dell'algoritmo che consente segmentazioni più efficienti perché non ferma l'operazione di aggregazione delle categorie quando verifica che quelle restanti sono statisticamente diverse fra loro. Tale versione è denominata *CHAID esaustivo (E-CHAID* in Biggs, de Ville, Suen, 1991) e si differenzia rispetto al CHAID perché, nell'operazione di aggregazione delle categorie del predittore, procede fino a quando rimangono solo due grandi categorie. Poi, sulla base delle elaborazioni eseguite, elabora la migliore divisione per ogni predittore e per ciascun livello dell'albero. In tal modo, l'algoritmo realizza una procedura di *look-head* (sia pur limitata), che fa in modo che ciascuna futura diramazione sia composta dal gruppo di valori della variabile obiettivo più omogenei fra loro. Nel presente lavoro si è utilizzata appunto tale procedura di segmentazione.

Particolarmente delicata, in E-CHAID come negli altri algoritmi esistenti, è la scelta dei potenziali predittori, in quanto occorre evitare di inserire covariate connesse fra loro che possono mascherare l'effetto globale, sovrastimando l'influenza della covariata più importante (Fabbris, 1997). Vanno altresì tralasciate le variabili esplicative con troppi valori mancanti, che escluderebbero automaticamente dall'analisi un numero eccessivo di unità campionarie.

Dopo un primo studio delle presumibili variabili esplicative e una verifica univariata della loro significatività e di eventuali relazioni fra esse, fra le 212 variabili presenti nel *data base* di Almalaurea ne sono state individuate 46 rispondenti ai criteri preliminari.

5. L'analisi di segmentazione longitudinale

Come detto nell'introduzione, per poter verificare quali siano le variabili maggiormente influenti sulla situazione occupazionale nell'intero arco dei sei trimestri considerati e, soprattutto, per verificare se esistono delle differenze significative fra gli effetti che tali variabili esercitano sulla variabile risposta nei sei periodi considerati, abbiamo stimato altrettanti alberi di segmentazione, considerando le situazioni lavorative di ciascun trimestre come variabili risposta.

L'obiettivo della ricerca è quello di elaborare una metodologia di analisi di segmentazione longitudinale³; in pratica, abbiamo deciso di stimare sei modelli di-

³ Su questo argomento, poco diffuso in letteratura, vi sono finora alcuni studi metodologici di Friedman (1999, 2002), il quale ha anche elaborato un applicativo per R ed S-plus, chiamato MART (Multiple Additive Regression Trees), la cui applicazione al problema qui presentato, tuttavia, non è ancora chiaramente definita. MART è, in effetti, una metodologia per il *data mining predittivo*, che parte da

stinti, utilizzando come variabile risposta la situazione lavorativa di ciascun trimestre e di procedere ad analizzare l'invarianza dei diversi modelli.

Per la stima dei modelli abbiamo utilizzato un algoritmo di tipo E-CHAID, con correzione di Bonferroni, ponendo pari a 6 il numero massimo di livelli (compreso il livello del nodo di partenza), a 30 il numero minimo di casi per i nodi "genitore" e a 10 quello per i nodi "figlio"; come *criterio di verifica della relazione* è stato utilizzato il test di massima verosimiglianza, con livello di significatività $\alpha=0,05$.

In alcuni casi è stato necessario intervenire manualmente per ridurre il numero di nodi finali e per reiterare la segmentazione dei nodi così aggregati (*pruning*), in modo da migliorare l'interpretabilità del risultato finale.

Nella Tabella 4 sono riportate alcune statistiche riepilogative per ciascuno dei sei modelli stimati, utilizzando lo stesso set di 46 variabili di partenza e considerando come variabile risposta la condizione occupazionale relativa a ciascun trimestre.

I modelli ottenuti hanno un numero di nodi che varia da un minimo di 56 ad un massimo di 79, mentre il numero di nodi finali è compreso tra 32 e 55. In 4 casi il numero di livelli generati dall'algoritmo è stato inferiore a quello posto come limite.

Per valutare la capacità previsiva del modello, è in genere sufficiente considerare il rischio di errata classificazione, ovvero la percentuale di casi in cui il modello stimato fornisce delle previsioni sbagliate per quanto attiene la classificazione delle unità statistiche nelle diverse categorie. Detto rischio è il complemento a 100 della percentuale di corretta classificazione. I risultati ottenuti sono abbastanza accettabili, visto che nei sei trimestri il rischio di errata classificazione è generalmente inferiore al 35%.

Tabella 4. Alcune statistiche relative ai modelli E-CHAID stimati per i sei trimestri

Statistiche	Trimestre post laurea					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Numero nodi	67	63	56	77	58	79
Numero nodi finali	38	38	33	48	32	55
Numero livelli	6	6	5	5	5	5
% rischio di errata classificazione	26,0	35,1	30,7	28,8	31,3	32,6
% classificazioni corrette	74,0	64,9	69,3	71,2	68,7	67,4
➤ Occupato	58,0	58,7	59,2	66,4	57,4	74,6
➤ In formazione	1,0	86,1	91,6	88,5	92,0	20,3
➤ Altro	93,3	35,0	23,3	24,8	31,6	79,4

una raccolta di dati storici (casi noti) per costruire un insieme di regole predittive di un valore risposta. La struttura metodologica della procedura è presumibilmente adattabile al problema di classificazione qui proposto, ma non in un'ottica di breve periodo; ci si propone dunque di proseguire su questo filone d'indagine, facendo riferimento anche ai risultati del presente lavoro, il cui ruolo è soprattutto esplorativo.

Andando ad analizzare più nel dettaglio la capacità classificatoria dei modelli in corrispondenza di ciascuna modalità della variabile risposta, si nota come la capacità di previsione del modello è molto ridotta nel primo trimestre per i laureati in formazione e nel terzo e quarto trimestre per i laureati che hanno dichiarato di essere impegnati in altra attività non lavorativa. Tali difficoltà sono da attribuire, presumibilmente, alla meno elevata numerosità di dette classi nei trimestri considerati.

6. La posizione lavorativa nel primo trimestre

Gli alberi di segmentazione stimati consentono di individuare le variabili che hanno una maggiore influenza nella definizione di sottogruppi il più possibile omogenei rispetto alle modalità della variabile risposta.

Ovviamente, avendo confrontato gli stessi predittori rispetto alla variabile risposta posizione lavorativa nei trimestri post laurea, gli alberi di classificazione ottenuti hanno molti punti in comune e per questo ci limiteremo a descrivere solo i grafici relativi al primo ed al sesto trimestre, rinviando alla Tabella 8 il confronto fra i sei alberi.

Nella **Figura 1** sono rappresentati i primi tre livelli dell'albero di segmentazione relativi al primo trimestre.

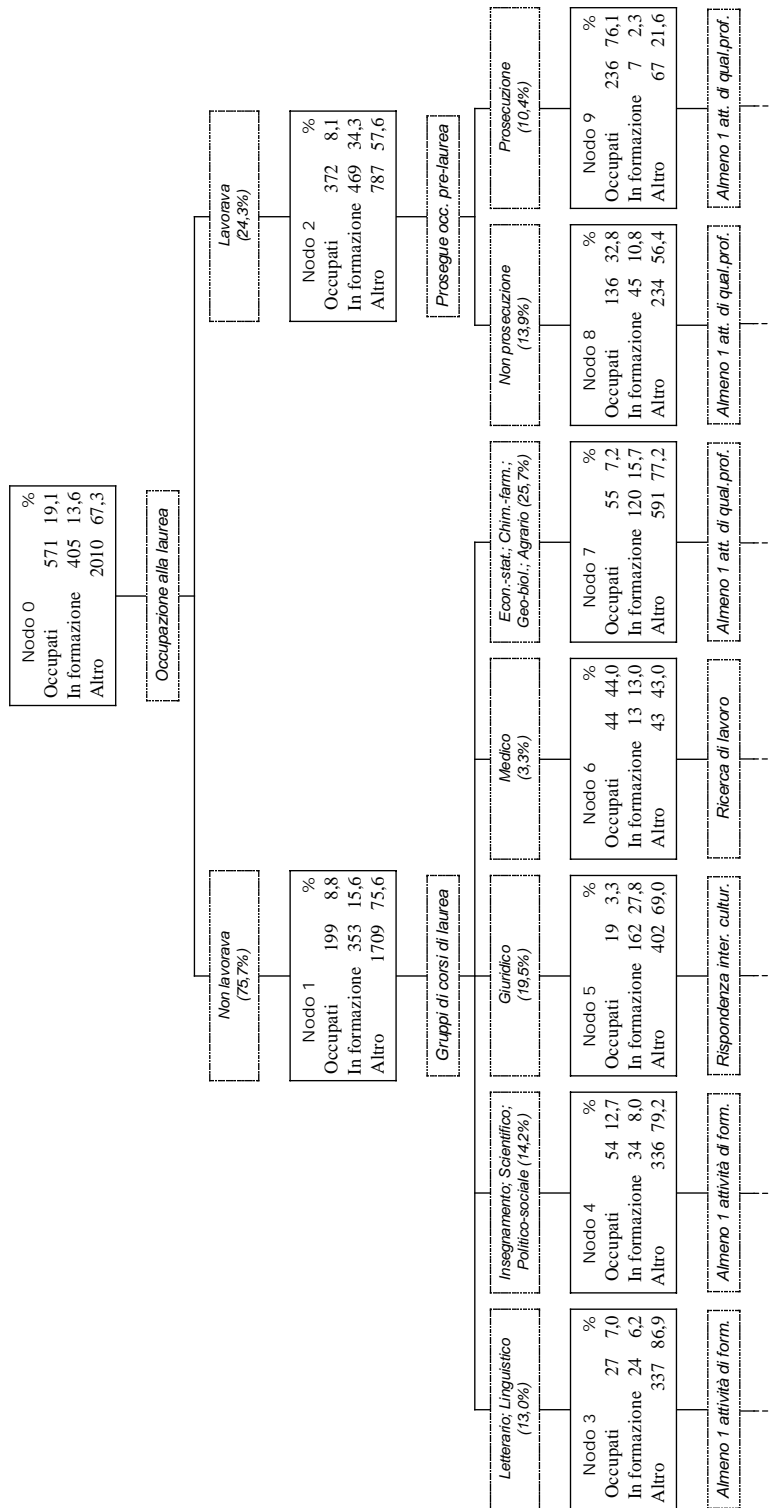
Dei 2.986 laureati negli anni solari 2002 e 2003, appena 571 risultano occupati (19,1%), 405 in formazione (13,6%) e ben 2.010 in altra condizione (67,3%), ossia sono inoccupati o alla ricerca di lavoro o impegnati nel servizio dei leva o nella preparazione di concorsi.

Come si è detto, il primo trimestre è piuttosto anomalo poiché essendo tutti gli intervistati laureati nelle sessioni estive rappresenta una ghiotta occasione per festeggiare la fine del periodo universitario con una lunga vacanza e per “guardarsi attorno”; si tratta, invero, di una fase di progettualità a cui si sottraggono relativamente pochi soggetti.

Proseguendo nella descrizione del secondo livello dell'albero, procedendo da sinistra verso destra e considerando che i nodi si susseguono in ordine decrescente di importanza (determinato sulla base del test chi quadro), osserviamo che, fra i laureati che non lavoravano alla laurea, nel primo trimestre successivo l'8,8% è occupato, il 15,6% in formazione e il 75,6% in altra condizione. Per costoro la variabile più influente è il gruppo di corso di laurea di appartenenza.

La procedura E-CHAID ha provveduto, massimizzando la significatività del test chi quadro, ad aggregare gli 11 gruppi di corsi di laurea considerati in 5 nodi, ottenuti aggregando fra loro i gruppi più omogenei rispetto alla variabile risposta.

Figura 1. Primi tre livelli di segmentazione al 1° trimestre dopo la laurea



Solo il 7,0% dei laureati presso uno dei corsi di laurea appartenenti al gruppo *letterario e linguistico* risulta occupato, appena il 6,2% è in formazione, mentre ben l'86,9% risulta in altra condizione. Al nodo *insegnamento/scientifico/politico-sociale* appartengono 424 laureati, dei quali 54 (12,7%) risultano occupati già nel primo trimestre post laurea, mentre 34 sono in formazione. Entrambi questi rami proseguono con nodi riferiti alla variabile discriminante "almeno una attività di formazione in corso o conclusa".

I corsi del gruppo *giuridico* costituiscono un nodo a sé stante piuttosto numeroso, visto che è formato da 583 laureati. Di questi, solo il 3,3% lavora, mentre il 27,8% è in formazione. Questo ramo prosegue con una variabile che misura la *rispondenza fra l'attività lavorativa svolta ed i propri interessi culturali*.

Per i laureati in corsi del gruppo *medico* la situazione occupazionale è molto diversa rispetto a quella dei colleghi precedentemente esaminati: infatti, il 44,0% risulta essere occupato e solo il 13,0% è in formazione. Giova però ricordare che i medici specializzandi con borsa di studio sono stati inseriti nella categoria degli occupati, tenendo conto che la normativa li parifica a tale categoria in tutto (compreso il trattamento assicurativo-previdenziale). Il ramo prosegue con la variabile *ricerca di lavoro*.

L'ultimo dei raggruppamenti dei corsi di laurea è molto eterogeneo, comprendendo i gruppi di corsi di laurea *economico-statistico/chimico-farmaceutico/geobiologico e agrario*. Dei 766 laureati di questo nodo, 120 sono in formazione (15,7%) e 55 sono occupati (7,2%). Questo ramo prosegue poi con un nodo relativo all'*avere almeno una attività di qualificazione professionale in corso o conclusa*.

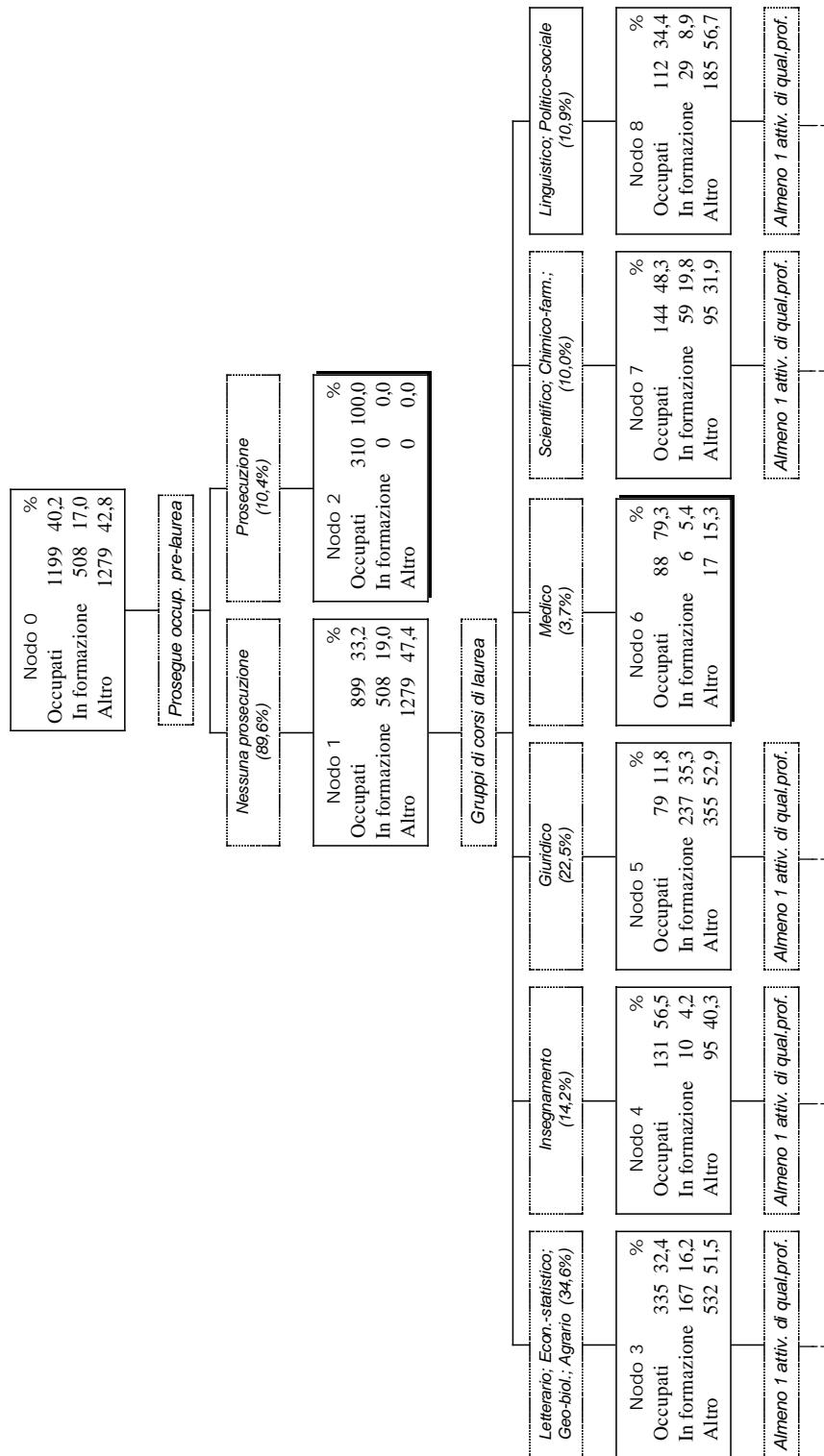
Per motivi di brevità omettiamo la descrizione dei livelli ulteriori e riprendiamo la descrizione dei rami che partono dal nodo principale concentrando la nostra attenzione su coloro i quali hanno dichiarato di lavorare già al momento della laurea.

Questo nodo di secondo livello comprende ben 725 laureati, pari al 24,3% del totale. Il 76,1% di questi laureati continua a svolgere la stessa attività che esercitava già tre mesi prima (al momento della laurea), mentre il 2,3% ha lasciato il lavoro per iniziare una attività di formazione. Fra coloro i quali non proseguono il lavoro che avevano al momento della laurea, nel primo trimestre il 32,8% risulta comunque occupato, mentre il 10,8% è in formazione. Entrambi i rami citati proseguono con nodi che considerano l'*avere almeno una attività di qualificazione professionale*.

7. La posizione lavorativa nel sesto trimestre

Consideriamo ora l'albero relativo alla situazione lavorativa dei laureati al sesto trimestre dopo la laurea, ovvero al momento dell'intervista (Figura 2).

Figura 2. Primi tre livelli di segmentazione al 6° trimestre dopo la laurea



A distanza di 15 mesi la situazione lavorativa dei laureati intervistati ha subito, invero, delle notevoli variazioni. Gli occupati sono cresciuti sensibilmente, passando da 571 (nel primo trimestre) a 1.199, è cresciuto anche il numero dei laureati in formazione, che passano da 405 a 508, mentre il numero dei laureati inoccupati è calato da 2.010 a 1.279. Dopo un anno e tre mesi la percentuale di occupati è passata dunque dal 19,1% al 40,2%, portando il peso della categoria residuale (in cui rientrano i laureati in cerca di lavoro) dal 67,3% al 42,8%.

Coloro i quali proseguono il lavoro che facevano al momento della laurea sono pari al 10,4% e al momento dell'intervista, ovviamente, sono tutti occupati, mentre solo il 33,2% di quanti non proseguono il lavoro pre-laurea risulta occupato.

Quest'ultimo ramo prosegue con la ripartizione per gruppi di corsi di laurea.

Qui troviamo innanzitutto un raggruppamento *letterario/economico-statistico/geo-biologico/agrario* in cui, a fronte di un 32,4% di occupati, vi è un 51,5% di laureati in cerca di occupazione ed un 16,2% in formazione.

Il gruppo di corsi di laurea del settore *insegnamento* fa registrare, invece, una maggioranza di occupati (55,5%) contro un 40,3% di laureati in cerca di occupazione ed un 4,2% in formazione.

Nel gruppo *giuridico*, gli occupati a 18 mesi dalla laurea sono in netta minoranza (11,8%). Elevato è, invece, il numero di quanti proseguono con attività di formazione spesso obbligatorie (35,3%) o sono in cerca di occupazione (52,9%).

Il gruppo *medico* è, per i motivi precedentemente citati, quello che fa registrare il più alto numero di occupati (88 su 111, pari al 79,3%), mentre solo il 5,4% dei laureati in medicina risulta ancora in formazione ed il 15,3% in altra condizione.

Il gruppo *scientifico/chimico-farmaceutico* fa registrare un 48,3% di occupati, un 19,8% di laureati in formazione ed un 31,9% in altra posizione.

Infine, i laureati del gruppo *linguistico e politico-sociale* sono per il 34,4% occupati, per l'8,9% in formazione e per il restante 56,7% in altra condizione.

Per tutti questi raggruppamenti, escluso quello medico che è un nodo terminale, la variabile più influente è l'aver svolto (o l'aver in corso) *una attività di qualificazione professionale*.

La situazione si è dunque modificata profondamente nell'arco di tempo considerato. Le percentuali dei laureati occupati sono cresciute sensibilmente e sono cambiate anche le aggregazioni fra alcune variabili presenti anche nell'albero relativo al primo trimestre. Nonostante la congiuntura economica sfavorevole, l'elevato numero di laureati disoccupati e le difficoltà di sviluppo del sistema imprenditoriale meridionale, esistono segnali incoraggianti i quali indicano che dopo un anno e mezzo della laurea due quinti dei laureati risultano comunque occupati. In molti casi tale occupazione non è stabile né appropriata al proprio livello di competenze ma è pur sempre un modo per maturare le prime esperienze lavorative.

8. Alcuni confronti fra i ranghi degli alberi di segmentazione

Come è noto gli alberi di segmentazione vengono costruiti disponendo le variabili in ordine decrescente di importanza, ponendo ai primi livelli le variabili più influenti sulla variabile risposta. Per questo motivo, dovendo operare dei confronti fra i sei diversi alberi di segmentazione, ci è sembrato utile evidenziare i ranghi medi delle variabili esplicative, dati dalla media dei livelli in cui appare ciascuna variabile inserita nei vari rami di ciascun albero di segmentazione ottenuto con l'algoritmo E-CHAID (Tabella 5).

La scelta del rango medio come statistica di sintesi nasce, ovviamente, dal fatto che la stessa variabile può essere presente nei diversi rami degli alberi di segmentazione in livelli diversi.

Le indicazioni ottenute mediante le medie dei ranghi non sono particolarmente precise, visto che non tengono conto della diversa numerosità dei nodi e del numero di presenze all'interno dell'albero. Inoltre, attribuiscono la stessa importanza a variabili aventi ranghi simili ed a variabili presenti sia in nodi di rango basso che elevato.

Pur con le limitazioni sopra esposte, l'indicatore "rango medio" per la sua semplicità ed immediatezza ci è sembrato appropriato per una prima analisi descrittiva, finalizzata a semplificare l'interpretazione degli alberi di segmentazione.

È facile verificare come la variabile più influente sia l'aver svolto almeno una attività di qualificazione professionale. Questa variabile, come si è osservato precedentemente, è presente nei primi livelli in tutti i sei alberi, per quattro volte con rango medio 1 e per due volte con rango medio 3. Quindi la qualificazione professionale risulta essere il fattore più discriminante ai fini della posizione lavorativa.

Anche la variabile "prosecuzione del lavoro pre-laurea" è, com'è ovvio, un predittore importante per determinare la posizione lavorativa. Questa variabile è presente in tutti gli alberi ai primi posti, per una volta con rango 1, una con rango medio 2 e quattro volte con rango medio prossimo a 3.

Al terzo posto nella classifica della variabili più influenti in tutti i trimestri considerati troviamo il *gruppo di corso di laurea*, presente una volta con rango medio 2, una con rango medio 3 e quattro volte con rango medio compreso fra 3,5 e 3,7.

A differenza delle variabili precedenti, che avevano una influenza non molto diversa nei sei periodi considerati, la variabile "gruppo di corso di laurea", con il trascorrere dei trimestri, diventa via via più determinante per l'inserimento lavorativo. Infatti, se nei primi trimestri contano maggiormente le esperienze di qualificazione professionali e lavorative, nel lungo periodo conta maggiormente il tipo di competenze acquisite durante gli anni universitari e gli sbocchi professionali offerti dal percorso scelto. Le altre variabili che rientrano in tutti gli alberi di classificazione, anche se con ranghi medi decisamente meno importanti, sono la *posizione lavorativa al momento della laurea* e il *genere*.

Tabella 5. Confronto fra i ranghi medi delle variabili nei sei trimestri considerati

Variabile	Trimestre <i>post laurea</i>						Rango medio
	1	2	3	4	5	6	
Almeno 1 attività (in corso/conclusa) di qualificazione professionale	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	3,0	1,7
Prosecuzione lavoro pre-laurea	2,0	2,8	2,8	2,8	3,1	1,0	2,4
Gruppi di corsi di laurea	3,0	3,7	3,7	3,5	3,5	2,0	3,2
Almeno un'attività di formazione in corso o conclusa	3,5	3,0	3,0	3,0	4,0		3,3
Lavorava alla laurea	1,0	4,0	4,0	5,0	4,0	4,0	3,7
Cerca lavoro	3,5	4,0	4,7	4,0	3,3		3,9
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di formazione e lavoro					4,0		4,0
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di tempo determinato				4,0			4,0
Area di residenza rispetto alla provincia dell'ateneo						4,0	4,0
Voto di diploma				3,0		5,0	4,0
Aspetti rilevanti nel lavoro: rispondenza ad interessi culturali	3,0			5,0			4,0
Intenzione di proseguire gli studi	4,0						4,0
Livello di conoscenza dell'Inglese parlato	4,0						4,0
Tipo di lavoro cercato	4,0		4,0	4,0		4,0	4,0
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di lavoro interinale	5,0				4,0	4,0	4,3
Esame di stato					5,0	4,0	4,5
Voto di laurea				4,0		5,0	4,5
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di apprendistato	5,0			4,0			4,5
Leva	5,0	5,0	4,0	4,0		5,0	4,6
Aspetti rilevanti nel lavoro: stabilità/sicurezza	4,0		5,0		5,0		4,7
Genere	4,5	4,7	4,0	5,0	5,0	5,0	4,7
Classe di regolarità negli studi		5,0	5,0				5,0
Aspetti rilevanti nel lavoro: tempo libero					5,0		5,0
Disponibilità a lavorare fuori Italia					5,0		5,0
Disponibilità a lavorare fuori Mezzogiorno				5,0			5,0
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di consulenza/collaborazione					5,0		5,0
Tipo di maturità				5,0		5,0	5,0
Classi di durata degli studi	5,0						5,0
Luogo di svolgimento del tirocinio	5,0		5,0	5,0			5,0
Titolo di studio dei genitori	5,5			4,5			5,0
Tirocinio/stage prima della laurea	6,0	5,0			4,0	5,0	5,0

Anche se nel sesto trimestre non risulta significativa, la variabile “almeno una attività di formazione in corso o conclusa” ha un certa importanza nella classificazione delle unità statistiche in cinque dei sei trimestri considerati. Questa variabile ha rango medio 3 nel secondo, terzo e quarto trimestre mentre ha ranghi compresi fra 3,5 e 4 nel primo e quinto trimestre.

Nei livelli inferiori degli alberi di segmentazione, infine, troviamo variabili la cui influenza è limitata a particolari trimestri ed è piuttosto trascurabile (si tenga conto che, nella presente analisi, limitando la segmentazione ai primi tre livelli il rischio di errata classificazione cresce di non più di tre punti percentuali).

L'analisi sin qui condotta ha consentito di evidenziare che alcune variabili rivestono un ruolo determinante in tutti i trimestri considerati e che quindi pur se sussistono alcune differenze fra una periodo e l'altro l'analisi longitudinale condotta risulta essere utile per capire le dinamiche evolutive della posizione occupazionale. Una analisi più dettagliata può essere fatta utilizzando, invece, il test chi quadro.

9. Un confronto fra i test di significatività dei nodi

Un modo alternativo per effettuare i confronti fra gli alberi di segmentazione è lo studio dei test di significatività chi quadro dei singoli nodi.

Come è noto, l'algoritmo utilizzato verifica la significatività delle relazioni fra le variabili utilizzando il test χ^2 , calcolato sulle stime di massima verosimiglianza. Detto test, pertanto, rappresenta una misura dell'importanza di ciascuna variabile nella procedura di segmentazione ed è particolarmente utile per effettuare dei confronti fra i diversi alberi, eliminando gli inconvenienti rilevati per l'analisi dei ranghi.

Ovviamente il confronto deve essere effettuato tenendo conto del numero dei gradi di libertà di ciascun test, che è dato, come è noto, dal numero di parametri non vincolati della funzione di verosimiglianza del nodo (in pratica, il numero di classi in cui viene ripartita la variabile discriminante del nodo in questione).

La Tabella 6 riporta dunque per ogni trimestre i valori medi del test fatti riscontrare da ogni variabile nei diversi nodi in cui essa appare nell'albero⁴, normalizzati dividendo tali valori per i rispettivi gradi di libertà. Seguendo tale approccio, è facile verificare che, come visto a proposito dei ranghi, la variabile “almeno un'attività di qualificazione professionale in corso o conclusa” ha un ruolo primario per la determinazione dei sei alberi di segmentazione.

Ciò fornisce una ulteriore conferma del fatto che i percorsi formativi pre-riforma universitaria avevano un taglio alquanto teorico, non sempre prevedendo i

⁴ Elaborazione, questa, giustificata dalla natura additiva della funzione di distribuzione del χ^2 .

Tabella 6. Confronto fra i test χ^2 medi standardizzati nei sei trimestri

Variabile	Trimestre <i>post laurea</i>					
	1	2	3	4	5	6
Almeno una attività (in corso o conclusa) di qualificazione professionale	10,20	312,25	402,96	415,77	433,32	26,60
Prosecuzione lavoro pre-laurea	70,53	36,00	34,85	31,59	21,83	310,24
Lavorava alla laurea	281,91	6,17	8,05	5,68	9,33	10,73
Gruppi di corsi di laurea	18,94	19,04	21,76	25,01	24,08	44,44
Almeno un'attività di formazione in corso o conclusa	4,11	21,34	24,94	29,85	11,46	
Livello di conoscenza dell'Inglese parlato	10,48					
Cerca lavoro	8,05	5,29	6,52	7,33	14,25	
Disponibilità a lavorare fuori Italia					7,99	
Tipo di lavoro cercato	8,22		4,88	6,26		12,49
Tirocinio/stage prima della laurea	9,39	5,78			6,19	10,00
Aspetti rilevanti nel lavoro: rispondenza ad interessi culturali	6,93			8,62		
Aspetti rilevanti nel lavoro: stabilità/sicurezza	10,46		7,97		4,72	
Aspetti rilevanti nel lavoro: tempo libero					7,72	
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di lavoro interinale	8,48				6,21	8,04
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di formazione e lavoro					7,18	
Esame di stato					3,64	10,38
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di consulenza/collaborazione					6,99	
Aggregazione di regolarità negli studi		3,41	10,32			
Leva	6,00	4,54	6,79	10,79		6,18
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di apprendistato	6,61			6,81		
Tipo di maturità				5,30		7,91
Aggregazione di durata	6,22					
Disponibilità a lavorare in relazione contrattuale di tempo determinato				6,15		
Titolo di studio dei genitori	6,75			5,48		
Area di residenza rispetto alla provincia dell'ateneo						5,98
Intenzione di proseguire gli studi	5,89					
Disponibilità a lavorare fuori Mezzogiorno				5,25		
Voto di laurea				7,12		3,22
Luogo di svolgimento del tirocinio	4,88		4,14	5,68		
Genere	4,56	4,04	5,19	4,89	4,33	3,81
Voto di diploma				2,83		4,39

percorsi professionalizzanti indispensabili per l'accesso al mondo del lavoro. Ciò spiega, almeno in parte il fatto che l'aver fatto dei corsi di formazione non universitaria possa avere una tale influenza sull'inserimento lavorativo.

Andando a considerare le differenze fra i valori del test chi quadro nei diversi trimestri, si nota che tale variabile è determinante in tutti i periodi considerati, ad esclusione del primo e dell'ultimo. Tale risultato ci consente di dire che per avere successo in un mercato altamente competitivo come quello del lavoro qualificato è importante avere acquisito le competenze professionali necessarie per svolgere il lavoro che si è deciso di fare già prima del conseguimento del titolo: infatti, man mano che anche gli altri laureati completano la propria formazione, tale vantaggio competitivo va attenuandosi.

Un'altra variabile molto influente sui risultati della segmentazione è il continuare a fare il lavoro che si faceva già al momento della laurea. Ovviamente, l'aver già maturato una esperienza lavorativa in un determinato settore induce a mantenere lo stesso lavoro anche dopo il conseguimento del diploma di laurea. Va detto, però, che non sono pochi i laureati che dopo il completamento dei propri studi universitari abbandonano l'occupazione che aveva loro consentito di far fronte alle spese durante il periodo universitario, per cercare un lavoro più confacente alle proprie aspirazioni ed inclinazioni.

Procedendo a considerare le variabili in ordine decrescente di importanza nella determinazione dei sei alberi, troviamo un'altra variabile strettamente connessa alla precedente, relativa alla *situazione lavorativa al momento della laurea*. Ovviamente coloro i quali erano occupati al momento della laurea hanno maggiori probabilità di essere occupati anche dopo il conseguimento del titolo. Non sono pochi, infatti, i laureati che, una volta acquisito il titolo, cambiano lavoro pur rimanendo spesso nello stesso ramo di attività.

Queste due variabili, come detto, sono strettamente legate e non è detto che le differenze di significatività dei test chi quadro fra i diversi trimestri non siano dovute ad un effetto di *masking*. Infatti, mentre l'essere occupato alla laurea è determinante nel primo trimestre, la prosecuzione del lavoro pre-laurea lo è nel sesto trimestre.

La variabile "gruppi di corsi di laurea" ha un ruolo meno rilevante nella determinazione dei diversi alberi, anche se tale ruolo aumenta gradualmente all'aumentare del tempo trascorso dalla laurea, confermando che l'effetto curriculum accademico si fa sentire maggiormente nel periodo medio-lungo.

L'aver frequentato o il frequentare un corso di formazione, invece, influenza in modo piuttosto contenuto la variabile risposta: d'altronde questa variabile è presente solo ai livelli più bassi dei diversi alberi di segmentazione.

10. Considerazioni conclusive

Con la presente analisi si è cercato di studiare le caratteristiche che influenzano maggiormente le possibilità di inserimento nel mondo del lavoro dei giovani laureati presso l'Università di Bari, nei sei trimestri successivi alla laurea.

I risultati ottenuti hanno evidenziato alcune variabili che facilitano e velocizzano notevolmente l'ottenimento di lavoro. La frequenza di corsi professionalizzanti o di qualificazione professionale, ancora una volta, è risultata la variabile chiave per il successo lavorativo.

Il fatto che i curricula dei neolaureati italiani fossero caratterizzati da una carenza di competenze professionalizzanti era noto da tempo, tanto è vero che la recente riforma degli ordinamenti didattici universitari ha imposto un radicale cambiamento in questa direzione, sia riconoscendo una più ampia autonomia didattica alle diverse sedi universitarie (che sono quindi in grado di fornire percorsi formativi più rispondenti alle esigenze del mercato del lavoro ed alla vocazione del proprio territorio di riferimento), sia imponendo una maggiore osmosi fra i periodi di formazione e di lavoro mediante l'istituzione di corsi con elevati contenuti professionalizzanti e stage obbligatori.

L'aver previsto un percorso triennale ed uno magistrale facilita poi l'alternanza fra formazione e lavoro, dando la possibilità ai neolaureati di fare qualche anno di esperienza lavorativa prima di intraprendere dei percorsi di formazione specialistici.

Lo studio ha, inoltre, confermato l'importanza delle esperienze lavorative maturate durante gli anni universitari. Coloro che hanno avuto esperienze concrete nel mondo del lavoro, infatti, affrontano la fase di formazione con un approccio più pragmatico che si rivela poi fondamentale sia durante che al termine degli studi.

Riferimenti bibliografici

- BIGGS D., DE VILLE B., SUEN E. (1991) "A method of choosing multiway partitions for classification and decision trees", *Journal of Applied Statistics*, **18**: 49-62.
- BREIMAN L., FRIEDMAN J.H., OLSHEN R.A., STONE C.J. (1984) *Classification and Regression Trees*, Wadsworth Inc., Belmont California.
- DELVECCHIO F., D'OVIDIO F. (2003) "Lo studio dei successi e degli insuccessi universitari tramite analisi di segmentazione", in FABBRIS L. (a cura di), *LAID-OUT: scoprire i rischi con l'analisi di segmentazione*, CLEUP, Padova: 1-24.

- FABBRIS L. (1997) *Statistica multivariata. Analisi esplorativa dei dati*, McGraw-Hill, Milano.
- FRIEDMAN J. H. (1999) *Stochastic gradient boosting*, Stanford University, in: <http://www-stat.stanford.edu/~jhf/ftp/stobst.ps>.
- FRIEDMAN J. H. (1999) *Greedy function approximation: a gradient boosting machine*, Stanford University, in: <http://www-stat.stanford.edu/~jhf/ftp/trebst.ps>.
- FRIEDMAN J. H. (2002) *Tutorial: Getting Started with MART in R*, Stanford University, in: <http://www-stat.stanford.edu/~jhf/r-mart/tutorial/tutorial.pdf>.
- KASS G. (1980) "An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data", *Applied Statistics*, **29.2**: 119-127.
- LOH W.Y., SHIH Y.S. (1997) "Split selection methods for classification trees", *Statistica Sinica*, **7**: 815-840.
- MORGAN J. N., MESSENGER R. C. (1973) *THAID, a Sequential Analysis Program for the Analysis of Nominal Scale Dependent Variables*, Institute for Social Research, University of Michigan, Ann Arbor (Mich.).
- MOSTELLER F., TUKEY J. W. (1977) *Data Analysis and Regression*, Addison-Wesley, Reading (Mass.).
- SONQUIST J. A., MORGAN J. N. (1964) *The Detection of Interaction Effects*, Institute for Social Research, The University of Michigan, Ann Arbor (Mich.).
- SONQUIST J. A. (1970) *Multivariate Model Building. The Validation of a Search Strategy*, Institute for Social Research, The University of Michigan, Ann Arbor (Mich.).

The job placement of graduates from University of Bari, by a longitudinal segmentation analysis

Summary. *Aim of this paper is to analyze the variables which influence the timing of placement of graduates at the University of Bari. Using data obtained by a research on graduates in 2002 and 2003 Summer sessions, from University of Bari, interviewed by "AlmaLaurea" interuniversity union, a segmentation analysis has been performed using an algorithm derived from CHAID technique. Comparing the segmentation trees built for the six period we have considered, some relations involved with study and working experiences has been discovered.*

Keywords: *Job placement, Graduates, University of Bari, Segmentation analysis for longitudinal data, exhaustive CHAID.*