

UNIVERSITÁ DEGLI STUDI DI PADOVA  
FACOLTÁ DI SCIENZE STATISTICHE  
CORSO DI LAUREA IN STATISTICA E GESTIONE DELLE IMPRESE

RELAZIONE FINALE

ISCRIVERSI ALLA LAUREA SPECIALISTICA:  
ANALISI DEI DATI DEL PROGETTO  
LUNGIMIRANZA

Relatore:  
Prof. FRANCESCA BASSI

Correlatore:  
Prof. LAURA VENTURA

Laureanda:  
LAURA VIDOTTO

ANNO ACCADEMICO 2006-2007

**A mamma e papà:  
grazie.**



## INDICE:

Introduzione.....	5
I.1 Il progetto lungimiranza.....	5
I.2 Il mio obiettivo.....	7
I.3 Il campione.....	8
Capitolo 1: Gli studenti della Laurea Triennale.....	13
Capitolo 2: Gli studenti della Laurea Specialistica.....	25
Capitolo 3: Confronto dei due campioni .....	33
Conclusioni.....	37
Suggerimenti.....	42
Appendice .....	45
Box-plot .....	45
Statistica test Chi-quadrato di Pearson.....	45
Bibliografia.....	47



# INTRODUZIONE

## I.1 Il progetto lungimiranza

Argomento di questa relazione è l'analisi delle risposte relative ad un questionario sottoposto agli studenti dell'università di Padova in Internet nella primavera 2006, con lo scopo di individuare a cosa può essere correlata la scelta di proseguire o meno gli studi al termine del percorso triennale. Un Gruppo di Ricerca Interfacoltà composto da docenti e tutor appartenenti a quattro Facoltà (Lettere e Filosofia, Economia, Scienze Politiche e Scienze Statistiche) ha realizzato un questionario il cui accesso era consentito solo tramite Internet a tutti gli universitari. Quindi gli studenti dell'ateneo patavino hanno avuto per alcuni mesi la possibilità di contribuire all'indagine con le loro risposte.

Il questionario costituisce la parte centrale di un progetto: il progetto lungimiranza. Il piano di lavoro si propone di individuare i fattori critici che influenzano maggiormente le scelte di uno studente al termine della Laurea Triennale per scoprire quanto le suggestionano e che ambiti necessitano maggiormente di miglioramenti, al fine di aiutare lo studente a percorrere la strada giusta grazie al sistema di tutoraggio, i cui compiti sono appunto facilitare l'ingresso dello studente nella vita di Facoltà, favorire le relazioni studenti-docenti e agevolare l'accesso ai servizi offerti e alle informazioni disponibili.

Gli obiettivi del progetto consistono quindi:

- nel migliorare i servizi di orientamento in itinere;
- nello scegliere i mezzi più efficaci per comunicare all'interessato le informazioni di cui necessita;
- nel semplificare, se necessario, le procedure amministrative che caratterizzano l'ingresso alla Laurea Specialistica;

- nel fornire consigli utili agli organi di governo di alcune Facoltà circa l'offerta formativa.

Il questionario è costituito dalle sezioni seguenti:

- *1. La tua Facoltà*  
lo studente è invitato inizialmente a rispondere alle due principali domande filtro sulla Facoltà e il corso di laurea d'appartenenza.
- *2. Il tuo profilo*  
le domande rilevano l'età, il sesso, l'anno di corso, lo stato di regolarità degli esami, etc..
- *3. Dopo la Laurea Triennale che fare?*  
Sezione dedicata unicamente agli studenti della Laurea Triennale, a cui vengono chieste informazioni circa la scelta futura, i tempi di maturazione della stessa, giudizi sulle Lauree Triennali e opinioni riguardanti le procedure amministrative e l'accessibilità alle informazioni.
- *4. La Laurea Specialistica*  
questo spazio è indirizzato esclusivamente agli studenti frequentanti un corso di Laurea di secondo livello ed è speculare al precedente, ossia vengono richieste le stesse informazioni ma a ragion veduta.
- *5,6,7. Consigli e suggerimenti*  
in quest'area vengono raccolte indicazioni utili agli organi di governo. È costituita da tre parti poiché ognuna è diretta ad una Facoltà diversa: alla parte 5 vengono invitati a rispondere solo gli studenti della Facoltà di Scienze Statistiche, alla parte 6 quelli di Lettere e Filosofia e alla parte 7 quelli di Economia.

Gli intervistati quindi, attraverso le risposte date alle richieste preliminari ("La tua facoltà"), vengono guidati verso un percorso preciso di domande, chi infatti ha dichiarato di frequentare un corso di Laurea Triennale può accedere solo ai quesiti riguardanti quell'esperienza, lo stesso capita agli studenti della Laurea Specialistica. È possibile giudicare in modo positivo la qualità e la completezza dei dati a disposizione perché il sistema di controllo computerizzato si accerta che gli studenti rispondano a tutte le domande di loro competenza e, quindi, azzerava la possibilità di mancate risposte. Inoltre, poiché il 90% dei quesiti è a

risposta multipla, è eliminato anche il problema di valori anomali, fuori range. Sento però il dovere di sottolineare che non ci sono sistemi che garantiscono che il questionario non possa essere compilato più di una volta dallo stesso studente.

Il progetto ha potuto vantare la partecipazione di 879 studenti volontari, che hanno contribuito con la compilazione del questionario, così suddivisi per Facoltà:

- 28% studenti di Scienze Politiche;
- 25% studenti di Lettere e Filosofia;
- 24% studenti di Scienze Statistiche;
- 21% studenti di Economia;
- 2% studenti delle altre Facoltà.

## I.2 Il mio obiettivo

Al fine di potermi concentrare esclusivamente sui problemi del mio stesso ambiente, ho deciso di considerare in questa relazione solo i 162 universitari appartenenti alla Facoltà di Scienze Statistiche per focalizzare l'attenzione sulla loro soddisfazione e sulle eventuali problematiche da loro evidenziate e trovare una soluzione appropriata.

Il mio obiettivo è innanzitutto capire a cosa è correlata la scelta di continuare gli studi affrontando il biennio successivo alla Laurea Triennale e, in seguito, proporre dei consigli, basandomi anche sulle relazioni trovate, per poter sostenere lo studente in questa scelta e per aiutarlo a chiarire eventuali idee offuscate a riguardo. Nella sezione conclusiva, inoltre, proporrò suggerimenti circa le modalità più efficaci per fornire informazioni agli universitari e gli argomenti da approfondire utilizzando le indicazioni proposte dagli intervistati stessi.



## I.3 Il campione

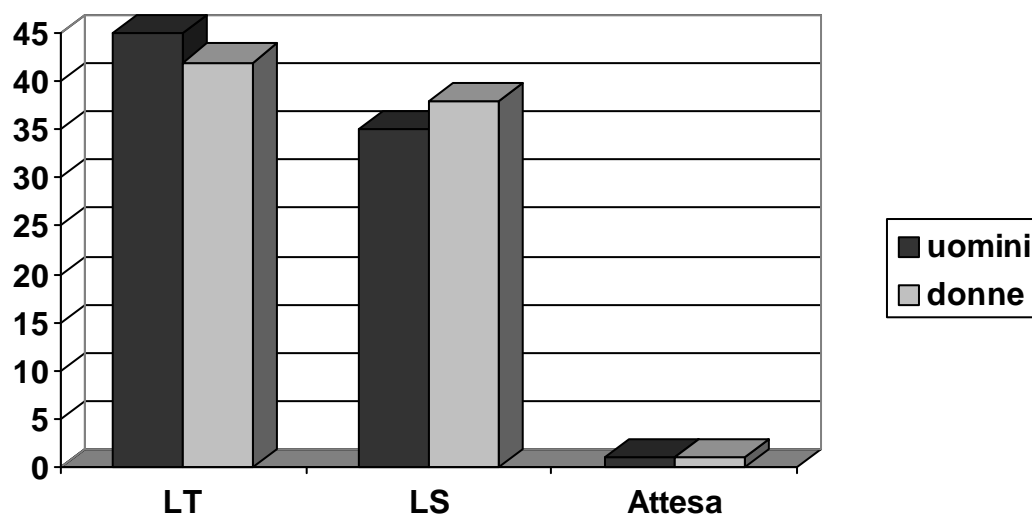
In questo paragrafo si descrivono le caratteristiche generali del campione preso in esame attraverso grafici e tabelle.

Gli studenti di Scienze Statistiche sono così divisi:

- 87 appartenenti ai corsi di Laurea Triennale, di cui 45 maschi e 42 femmine;
- 73 a corsi di Laurea Specialistica, di cui 35 maschi e 38 femmine.
- 2 in attesa d'isciversi alla Laurea di secondo livello, di cui 1 maschio e 1 femmina.

I dati appena elencati sono graficamente descritti dalla figura 1.

**Figura 1: Suddivisione degli studenti per sesso e tipo di Laurea.**

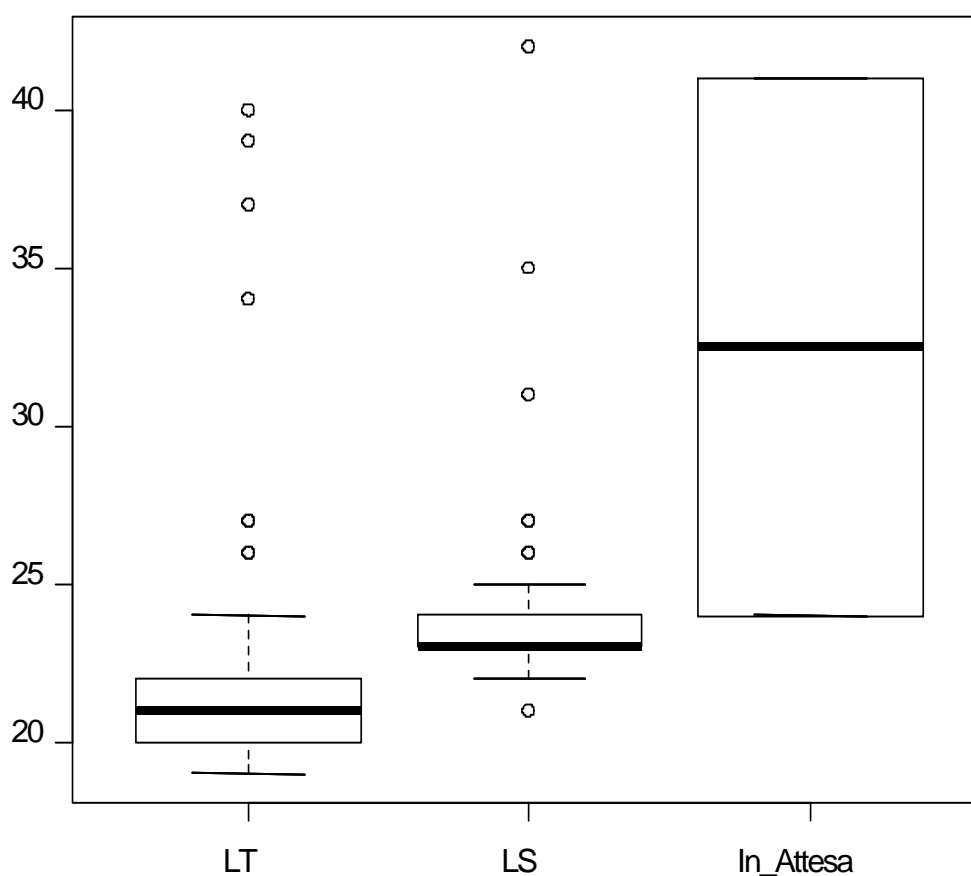


Le età dei rispondenti sono raccolte e descritte dai box-plot<sup>(1)</sup> in figura 2:

---

<sup>(1)</sup> Vedi Appendice

**Figura 2: Età degli studenti per tipo di Laurea.**



Le età degli studenti frequentanti la Laurea Triennale sono contenute nell'intervallo [19, 40], la loro media è di 22.01 anni; il primo quartile, la mediana e il terzo quartile assumono rispettivamente i valori: 20, 21 e 22.

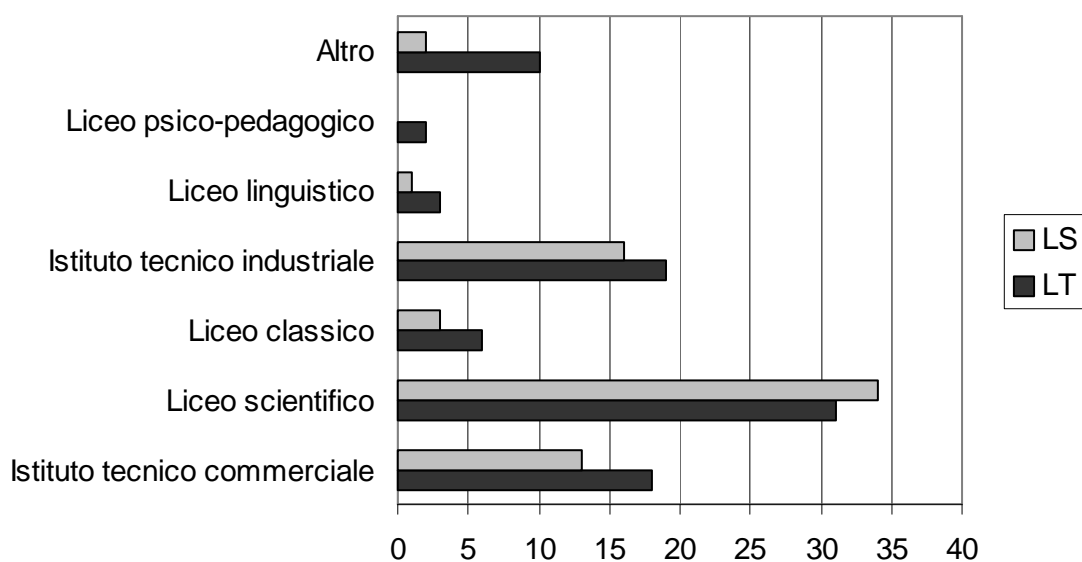
Gli studenti della Laurea di secondo livello hanno un minimo di 21 e un massimo di 40 anni. È opportuno aspettarsi per questo gruppo un'età media superiore alla precedente infatti essa assume un valore pari a 23.81. In questo caso il primo e il secondo quartile assumono il medesimo valore (23), mentre il terzo è uguale a 24.

Per gli universitari in attesa d'isciversi alla Laurea Specialistica, la situazione è diversa poiché questo gruppo è formato da due sole unità, di cui una rappresenta il minimo (24) e l'altra il massimo (41) dell'intervallo.

Poiché questa indagine è incentrata sulla scelta che uno studente compie dopo la Laurea Triennale e successivamente sull'opinione degli studenti della Specialistica, ho deciso di dividere il campione in due gruppi: chi già vive l'esperienza della Laurea Specialistica e chi ancora non ne ha esperienza (ossia studenti della Laurea Triennale e in attesa).

La domanda successiva tratta il passato studentesco, ovvero riguarda il tipo di diploma che l'intervistato possiede. Le risposte per i due gruppi in esame sono raccolte nell'istogramma in figura 3:

**Figura 3: Tipo di diploma posseduto dagli intervistati.**



E' immediatamente visibile il fatto che il diploma più frequente per le Lauree di primo e secondo livello è di indirizzo scientifico, a seguire Diploma di Istituto Tecnico Industriale e Commerciale. Scarsa è la presenza di studenti provenienti da scuole di indirizzo umanistico come Liceo Classico, Linguistico e Psico-pedagogico (si noti che nessuno studente che frequenta la Laurea Specialistica proviene da questo tipo di scuola media superiore).

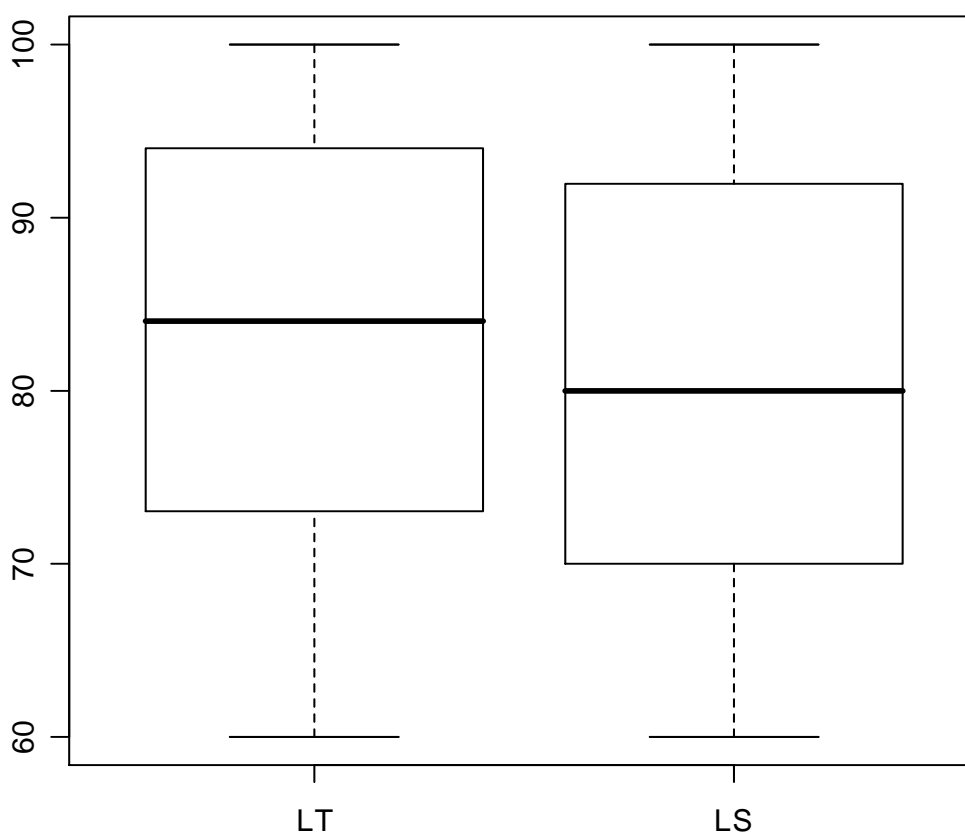
A proposito del voto d'uscita, è stato inizialmente chiesto di specificare se fosse espresso in sessantesimi o in centesimi. Per quanto riguarda gli studenti della Laurea Triennale, 7 universitari hanno dichiarato che il voto di diploma è espresso in sessantesimi; il vettore formato da questi voti è caratterizzato da un

minimo pari a 37, un massimo 50, la media è 43.57, il primo, secondo e terzo quartile assumono valori rispettivamente 42, 43 e 45.50.

Sono 4 invece gli universitari che frequentano la Laurea di secondo livello il cui voto di diploma è espresso in sessantesimi: il vettore costituito dai 4 voti è caratterizzato da un minimo 37, un massimo 42, la media 39.75, il primo, il secondo e il terzo quartile rispettivamente uguali a 37.75, 40 e 42.

Per descrivere l'andamento dei voti espressi in centesimi ho deciso di utilizzare le due scatole con i baffi della figura 4.

**Figura 4: Voti di diploma di chi ha terminato la scuola media superiore dopo il 1997.**



Entrambi i raggruppamenti hanno in comune il minimo (60) e il massimo (100). Per gli studenti della Laurea Triennale la media dei voti è 82.72, la mediana 84 e il primo e terzo quartile 73 e 94. I voti degli intervistati frequentanti la Laurea

Specialistica sono caratterizzati dalla media pari a 80.75, la mediana 80, il primo e terzo quartile uguali a 70 e 92.

# CAPITOLO 1

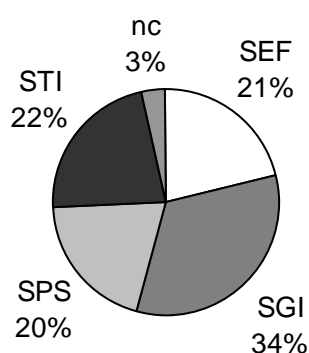
## Gli studenti della Laurea Triennale

Il sottocampione preso in esame in questo capitolo è formato dagli 89 studenti che stanno frequentando o hanno appena concluso la Laurea Triennale. I volontari sono così suddivisi per corso di laurea

- 19 frequentano Statistica, Economia e Finanza;
- 29 Statistica e Gestione delle Imprese;
- 18 Statistica, Popolazione e Società;
- 20 Statistica e Tecnologie Informatiche;
- 3 non hanno risposto.

La figura 5 fornisce una rappresentazione grafica delle divisioni:

**Figura 5: Studenti della Laurea Triennale.**



Un grande contributo all'indagine proviene dagli studenti del corso "Statistica e Gestione delle Imprese" che ricoprono un terzo delle risposte ricevute mentre i restanti studenti si dividono pressoché equamente negli altri tre corsi di Laurea.

È stato poi chiesto di specificare l'anno di corso frequentato, ossia se lo studente apparteneva al primo, secondo, terzo anno o fosse fuori corso. Le risposte sono riassunte nella figura 6.

**Figura 6: Anno frequentato per corso di Laurea.**

	<b>SEF</b>	<b>SGI</b>	<b>SPS</b>	<b>STI</b>	<b>nc</b>
<b>1</b>	4	6	5	3	
<b>2</b>	6	11	6	5	1
<b>3</b>	8	11	5	9	1
<b>Fc</b>	1	1	2	3	1

La maggioranza degli studenti appartengono al secondo e al terzo anno, mentre sono solo 8 gli studenti fuori corso.

Per quanto riguarda la situazione regolarità degli esami, intesa come l'acquisizione di 50/60 crediti annui per la modalità "Sì, sono in regola" e 40/50 crediti all'anno per "Sono quasi in regola", la situazione è illustrata in figura 7:

**Figura 7: Regolarità degli esami per corso di Laurea.**

	<b>SEF</b>	<b>SGI</b>	<b>SPS</b>	<b>STI</b>	<b>nc</b>
<b>si, sono in regola</b>	8	15	10	9	1
<b>sono quasi in regola</b>	9	9	6	9	2
<b>no, sono parecchio indietro</b>	2	5	2	2	

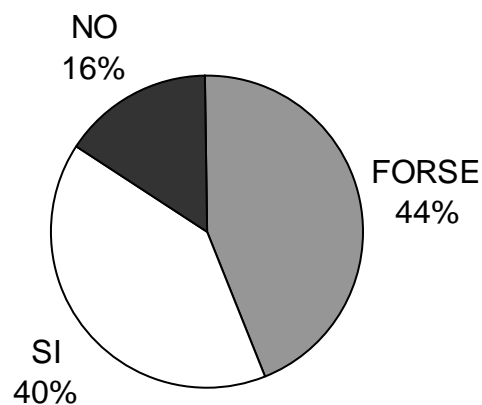
La maggior parte degli studenti (43) è in regola con gli esami; il corso di Laurea che vanta la più alta percentuale di studenti in regola rapportati al numero di iscritti è "Statistica, Popolazione e Società" con il 56%, a seguire "Statistica e Gestione delle Imprese" (52%), "Statistica e Tecnologie Informatiche" (45%) e "Statistica, Economia e Finanza" (42%).

Quest'ultimo corso detiene il primato riguardo agli studenti quasi in regola con gli esami con il 47%, 45% per il corso "Statistica e Tecnologie Informatiche", 33% e 31% rispettivamente per "Statistica, Popolazione e Società" e "Statistica e Gestione delle Imprese". Ed è proprio l'ultimo corso nominato che è

caratterizzato dalla più alta percentuale di universitari indietro con gli studi (17%), successivamente "Statistica, Popolazione e Società" con l'11%, "Statistica e Tecnologie Informatiche" con il 10% e a concludere "Statistica, Economia e Finanza" con solamente l'1%.

Dopo aver fornito le risposte necessarie per una descrizione generale del campione, gli studenti hanno proseguito la compilazione del questionario rispondendo alle domande della sezione che costituisce il cuore dell'analisi. Gli intervistati si sono trovati, innanzitutto, a fornire un'opinione circa i progetti che il soggetto ha al termine della Laurea Triennale quali l'iscrizione o meno alla Laurea Specialistica. Le risposte sono rappresentate nella figura 8.

**Figura 8: Pensi di iscriverti alla LS?**



- 36 studenti sono quindi sicuri di voler proseguire gli studi con la laurea specialistica (di questi 22 hanno già deciso a che corso di laurea iscriversi e 14 sono ancora indecisi);
- 39 non hanno ancora le idee chiare;
- 14 sono invece sicuri di non volersi iscriversi alla Laurea Specialistica.

A quest'ultimo gruppo è stata chiesta la motivazione della scelta, proponendo alcune possibilità. Considerando che era possibile indicare più di una risposta, questi sono stati i risultati:



- “Penso che con la mia Laurea Triennale si possa trovare un buon lavoro” è stata la risposta più scelta con 9 segnalazioni;
- quasi a pari merito “Sono stanco di studiare” con 8 segnalazioni;
- a seguire “Preferisco fare un master di primo livello o un corso di specializzazione” con 5 indicazioni;
- una in meno invece per “Non so ancora bene cosa voglio fare nella vita”;
- 2 volte è stata segnata la risposta “Mi sono informato, ma non trovo corsi di Laurea Specialistica in linea con le mie aspirazioni”;
- infine un’unica segnalazione per “Sto già lavorando e quindi non mi serve la Laurea Specialistica”.

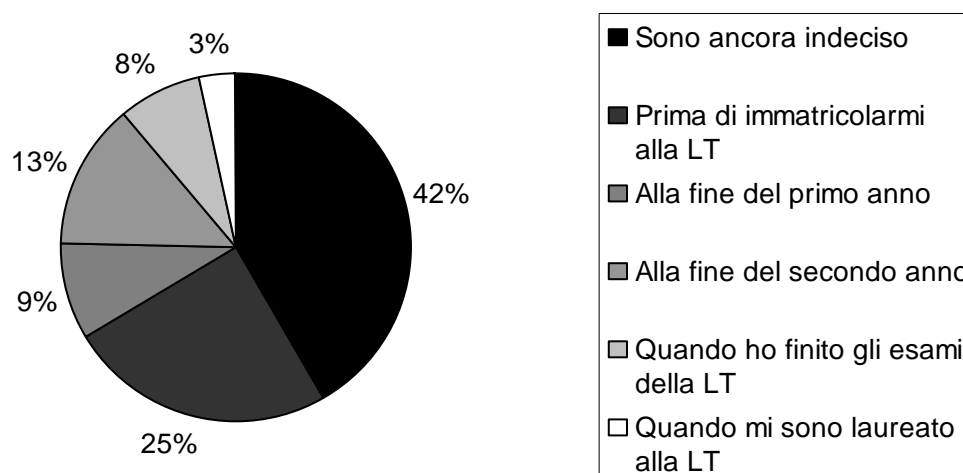
I 39 intervistati ancora indecisi hanno cercato di motivare l’indecisione indicando in base a cosa sceglieranno se iscriversi alla Laurea Specialistica. Ogni studente, come nel caso precedente, poteva indicare più di una risposta suggerita;

- 23 studenti reputano che un completamento di studi con la Laurea Specialistica sia superfluo se la Laurea Triennale apre le porte del mondo del lavoro, quindi si dedicheranno direttamente a questo se la laurea triennale offre questa possibilità;
- 18 faranno la loro scelta in relazione alla presenza di LS che rispondano ai propri obiettivi professionali;
- 12 saranno ulteriormente influenzati da ciò che viene offerto dalla propria Facoltà o Università;
- “Quanti crediti formativi mi riconosceranno” è la possibilità che influenza poco gli intervistati, infatti è stata segnalata 2 volte;
- è interessante scoprire che nessuno baserà le scelte riguardo il futuro sul voto con cui concluderà il percorso triennale;
- infine 5 hanno segnalato “Altro”.

Successivamente, sono stati proposti diversi momenti della carriera universitaria, di cui lo studente è stato invitato a scegliere quello che è stato caratterizzato dalla maturazione della scelta sul proprio avvenire, indipendentemente da quale fosse.

Il seguente grafico in figura 9 mostra le risposte ottenute:

Figura 9: Quando hai scelto cosa fare dopo la LT?



45 studenti confermano d'aver già le idee chiare sul proprio futuro:

- 22 persone hanno iniziato questo percorso con la consapevolezza di ciò che avrebbero fatto dopo i primi tre anni;
- 12 hanno preso una decisione alla fine del secondo anno;
- 8 hanno maturato la scelta alla fine del primo;
- 7 invece hanno deciso non appena finiti gli esami della Laurea Triennale
- 3 solo al conseguimento del titolo di dottore junior.

Una grande porzione del campione (37 intervistati) ha affermato d'essere ancora indeciso circa il futuro.

Può esserci una dipendenza tra la variabile "decisione" (se frequentare o no la Laurea Specialistica) e il tempo di maturazione della scelta? Per rispondere a questa domanda è necessario considerare il test del Chi-quadrato di Pearson<sup>(1)</sup>; però, poiché questo tipo di test implica che lo studente abbia un'idea precisa riguardo al futuro, ho scelto di escludere dal calcolo gli indecisi. Data la tabella a due entrate in figura 10:

<sup>(1)</sup> Vedi Appendice

**Figura 10: Iscrivarsi alla Laurea Specialistica vs tempo di maturazione della scelta.**

	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>Prima di immatricolarmi alla LT</b>	17	3
<b>Alla fine del primo anno</b>	5	
<b>Alla fine del secondo anno</b>	1	
<b>Quando ho finito gli esami della LT</b>	3	5
<b>Dopo essermi laureato alla LT</b>	8	4

La statistica test  $\chi^2$  corrispondente è = 9.24. Fissato un livello di significatività  $\alpha=0.05$ , il  $\chi^2$  teorico con 4 gradi di libertà è =9.488, ovvero maggiore del valore osservato. Ciò, però, non mi porta a rifiutare con sicurezza l'ipotesi nulla poiché, se accettato 0.1 come probabilità d'errore, il valore del  $\chi^2$  teorico è pari a 7.779. Questo implica che esiste dipendenza tra le due variabili. Si nota infatti che la metà degli studenti che hanno deciso di proseguire gli studi sono giunti a questa conclusione addirittura prima di immatricolarsi alla Laurea Triennale .

Quanto alla regolarità della carriera universitaria, può essere influenzata dalla decisione/indecisione riguardo la continuazione degli studi con la Laurea Specialistica che caratterizza uno studente o viceversa?

**Figura 11: Iscrivarsi alla LS vs regolarità.**

	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Forse</b>
<b>Si, sono in regola</b>	25	2	16
<b>Sono quasi in regola</b>	11	7	17
<b>No, sono parecchio indietro</b>	0	5	6

Fissato il livello di significatività  $\alpha = 0.05$ , il  $\chi^2$  teorico con quattro gradi di libertà = 9.488 è inferiore alla statistica test  $\chi^2 = 19.51$ : questo mi porta certamente a rifiutare l'ipotesi nulla di indipendenza tra le due variabili.

Se si osservano attentamente i dati si nota che la metà degli studenti in regola con gli esami è già certo di iscriversi alla Laurea Specialistica. Al contrario coloro che sono ancora indecisi circa il futuro o non hanno intenzione di continuare gli

studi dopo la Laurea Triennale per la maggior parte sono quasi in regola. Dei 14 studenti che non frequenteranno la Laurea di secondo livello, solamente due sono in regola con gli esami.

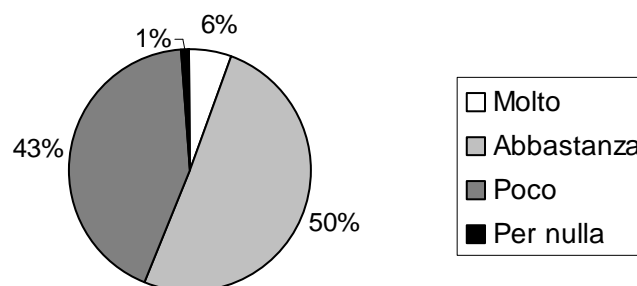
**Figura 12: Iscrivarsi alla LS vs lavoro.**

	Sono sostanzialmente uno studente a tempo pieno	Sono uno studente ma lavoro saltuariamente	Sono uno studente-lavoratore
Si	24	9	3
Forse	16	16	7
No	7	5	2

La decisione sul proseguimento degli studi comunque non ha nessuna relazione con la carriera lavorativa parallela a quella universitaria, infatti attraverso i dati della seguente tabella in figura 12 è utile verificare che il  $\chi^2$  teorico (=9.488) con quattro gradi di libertà corrispondente ad un  $\alpha=0.05$ , è maggiore rispetto alla statistica test  $X^2$  (=4.9).

Gli studenti sono stati poi sottoposti ad una domanda circa la sufficienza della Laurea Triennale per entrare nel mondo del lavoro. Il grafico in figura 13 mostra le risposte ottenute:

**Figura 13: La LT è sufficiente per entrare nel mondo del lavoro?**



È immediato notare che:

- la metà degli intervistati (45) sono abbastanza convinti che la Laurea Triennale basti per assicurarsi un lavoro;
- 38 persone hanno qualche dubbio a riguardo;
- 5 gli studenti convinti che basti per iniziare a lavorare;
- una persona con l'idea opposta.

È possibile che queste opinioni siano correlate con la volontà di continuare gli studi con la Laurea Specialistica?

**Figura 14: Iscrivarsi alla LS vs sufficienza della LT.**

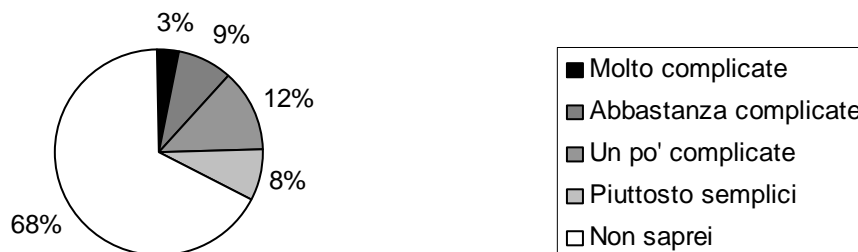
	<b>Molto</b>	<b>Abbastanza</b>	<b>Poco</b>	<b>Per nulla</b>
<b>Si</b>	1	9	25	1
<b>Forse</b>	2	25	12	
<b>No</b>	2	11	1	

Data la tabella in figura 14, ho calcolato la statistica test  $X^2$  di un valore pari a 24.1, e, dopo aver fissato un livello di significatività = 0.05, lo confronto con il  $\chi^2$  teorico corrispondente a 6 gradi di libertà (=12.592). L'ipotesi nulla di associazione tra variabili viene quindi rifiutata. Già attraverso l'osservazione della tabella era possibile giungere alla stessa conclusione, infatti quasi la totalità di coloro che non vogliono proseguire gli studi considerano la Laurea Triennale abbastanza sufficiente per iniziare la propria carriera lavorativa.

Invece la maggior parte degli studenti che vogliono continuare reputano la Laurea di primo livello poco utile per assicurarsi un futuro lavorativo. C'è infine una pesante concentrazione di coloro che ancora sono indecisi sul loro futuro universitario che credono che la Laurea Triennale sia una valida base per accedere al mondo del lavoro.

Tralasciando per ora il futuro lavorativo, proseguo l'analisi delle risposte relative alla domanda circa le procedure amministrative per il passaggio dalla Laurea Triennale a quella Specialistica. Il pensiero degli studenti a riguardo è illustrato in figura 15:

**Figura 15: Come ti sembrano le procedure amministrative per passare dalla LT alla LS?**



A quanto pare la maggior parte degli studenti (60) non riesce ad esprimere un giudizio riguardo questo argomento. Questo potrebbe essere dovuto dal fatto che gli intervistati approfondiranno la questione al momento opportuno oppure non sono interessati a scoprire di cosa si tratta. I restanti si dividono quasi equamente nelle altre modalità, esclusi 3 rispondenti che reputano le procedure amministrative molto complicate. Possono queste opinioni incidere sulla scelta di proseguire gli studi? Per rispondere a questo quesito calcolo il test del Chi-quadrato con i dati della tabella in figura 16:

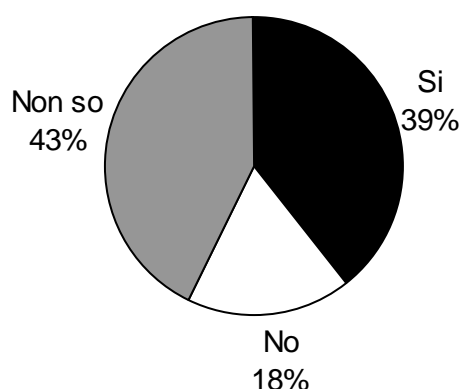
**Figura 16: Iscrivere alla LS vs procedure amministrative.**

	Si	No	Forse
<b>Molto complicate</b>	2		1
<b>Abbastanza complicate</b>	1	2	5
<b>Un po' complicate</b>	6		5
<b>Piuttosto semplici</b>	4		3
<b>Non saprei</b>	23	12	25

Fissato  $\alpha=0.05$ , il  $\chi^2$  teorico corrispondente a 8 gradi di libertà è 15.507, maggiore di 8.29, valore relativo alla statistica test  $\chi^2$ . Accetto quindi l'ipotesi nulla e affermo che le iscrizioni alla Laurea di secondo livello non è influenzata dall'opinione che gli studenti hanno sulle procedure amministrative.

A questo punto gli studenti si sono ritrovati a dichiarare la propria soddisfazione circa l'offerta di Lauree Specialistiche della propria Facoltà; il grafico a torta in figura 17 raccoglie le risposte ottenute:

**Figura 17: Nel complesso sei soddisfatto dell'offerta di LS della tua Facoltà?**



Come si può notare:

- la maggior parte degli intervistati non riesce ad esprimere un giudizio;
- 35 apprezzano l'offerta di Lauree Specialistiche;
- dell'opinione opposta invece 16 rispondenti.

La soddisfazione dell'offerta didattica successiva alla Laurea Triennale è correlata alla scelta di uno studente circa la continuazione degli studi? Scopro quindi, attraverso il calcolo del Chi-quadrato di Pearson, se le due variabili dipendono l'una dall'altra.

**Figura 18: Iscrivere alla LS vs soddisfazione dell'offerta formativa.**

	Si	No	Non so
Si	17	7	12
No	5	3	6
Forse	13	6	20

La statistica test  $X^2$  per la tabella a due entrate in figura 18 è 2.68. Il  $\chi^2$  teorico con 4 gradi di libertà, corrispondente al livello di significatività  $\alpha=0.05$ , è pari a 9.488. Posso quindi concludere affermando che in questo caso le due variabili non presentano alcun legame.

### Riepilogo

I risultati dell'analisi, delle risposte fornite dagli studenti della Laurea Triennale, mettono in luce tre realtà che in qualche modo influenzano la scelta di un futuro dottore circa l'approfondimento della propria conoscenza con la Laurea Specialistica. Le tre variabili in questione sono: il tempo di maturazione della scelta, la regolarità con gli esami durante il percorso triennale e l'opinione circa la sufficienza della Laurea di primo livello per entrare nel mondo del lavoro.





## CAPITOLO 2

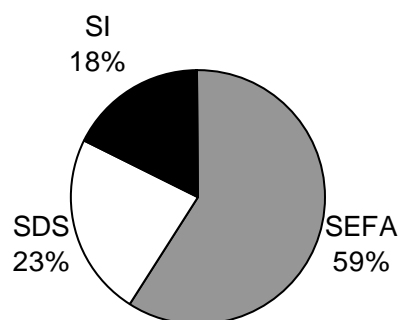
### Studenti della Laurea Specialistica

Al fine di raccogliere opinioni a ragion veduta sugli argomenti presi in esame nel capitolo precedente, è stata riservata una parte del questionario agli studenti frequentanti la Laurea Specialistica. Il campione che andrò ad analizzare è formato da 73 universitari, di cui il 92% si è laureato alla conclusione del triennio a Padova, solo 6, infatti, provengono da altre sedi quali: Bologna, Udine, Parma e Milano.

La suddivisione per corso di laurea è la seguente (illustrata in figura 19):

- 43 frequentano Scienze Statistiche, Economiche, Finanziarie e Aziendali;
- 17 Scienze Statistiche, Demografiche e Sociali;
- 13 Statistica ed Informatica.
- 

**Figura 19: Studenti della Laurea Specialistica.**



Più della metà degli studenti è iscritto al corso "Scienze Statistiche, Economiche, Finanziarie e Aziendali", il restante 41% è suddiviso tra gli altri due corsi di laurea sottolineando però un maggiore contributo da parte degli studenti di "Scienze Statistiche, Demografiche e Sociali". Per quanto riguarda l'anno di

corso a cui sono iscritti, gli intervistati sono suddivisi come mostrato in figura 20:

**Figura 20: Anno frequentato per corso di Laurea.**

	SEFA	SDS	SI
1	23	7	5
2	18	8	8
fc	2	2	

35 frequentano il primo anno, 34 il secondo e solo 4 sono gli universitari fuori corso.

La tabella in figura 21, invece, illustra le risposte circa la regolarità degli esami, ossia, come nel capitolo precedente, l'acquisizione di 50/60 crediti all'anno per la modalità "in regola" e 40/50 crediti annui per "quasi in regola":

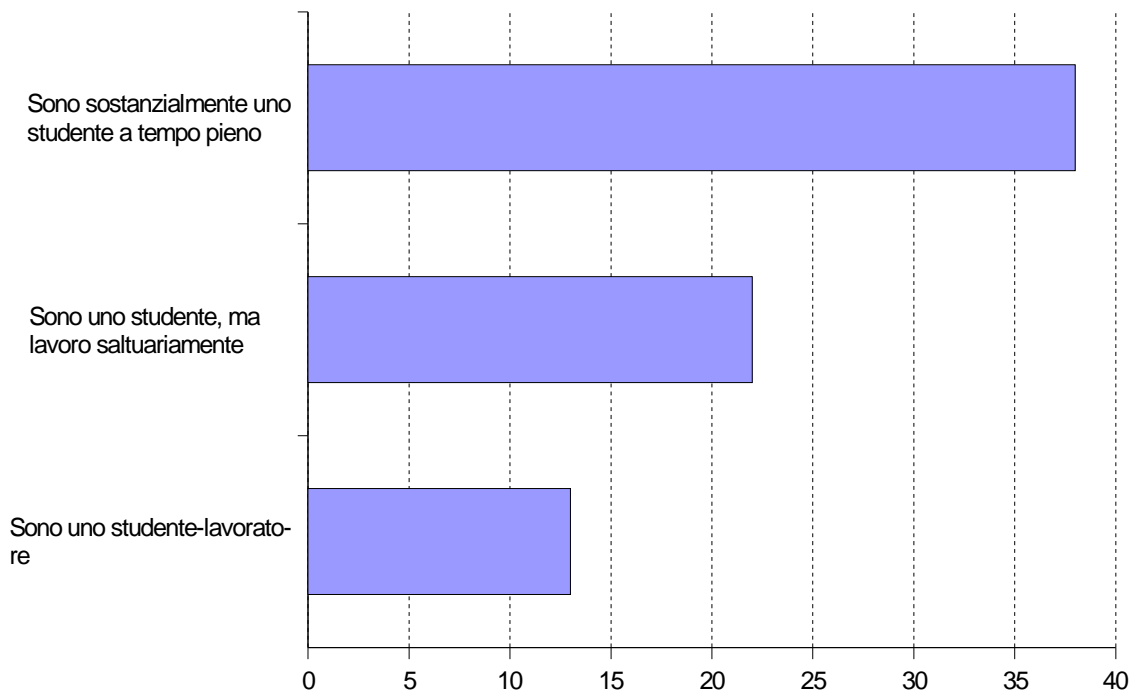
**Figura 21: Regolarità esami per corso di Laurea.**

	SEFA	SDS	SI
<b>si, sono in regola</b>	12	9	5
<b>sono quasi in regola</b>	27	6	6
<b>no, sono parecchio indietro</b>	4	2	2

Dei 73 volontari, più del 50% ha dichiarato di esser quasi in regola con gli esami. La maggior parte di questi appartiene al corso SEFA, di cui, escluso il 63% di studenti quasi in regola, il 28% è al passo con gli esami e solo il 9% è indietro. Il corso SDS vanta la più alta percentuale di universitari in regola (53%), dei restanti il 35% è quasi regolare e il 12% non lo è. Infine i gruppi del corso SI sono i seguenti: 38.5% in regola, 46% quasi e 15.5% non lo sono affatto.

L'ultima domanda introduttiva al campione considera una possibile carriera lavorativa parallela a quella universitaria. Gli studenti sono stati invitati a scegliere la categoria alla quale appartengo tra le seguenti: studente a tempo pieno, studente che lavora saltuariamente o studente-lavoratore. La suddivisione delle unità statistiche è mostrata in figura 22:

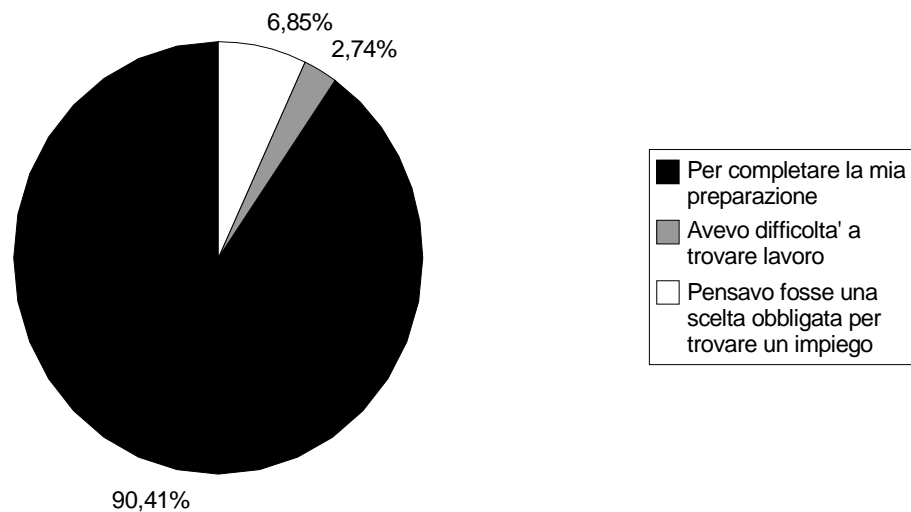
**Figura 22: Rapporto con il mondo del lavoro.**



Più della metà degli universitari (38) è uno studente a tempo pieno, dei restanti 22 fanno parte del gruppo degli studenti che saltuariamente lavorano e 13 si identificano nel ruolo di studente-lavoratore.

Al termine di queste domande preliminari gli intervistati hanno affrontato la sezione dedicata esclusivamente agli studenti della Laurea Specialistica, la quale inizia con il quesito circa le motivazioni che hanno spinto a scegliere di proseguire gli studi, le cui risposte sono descritte dal grafico in figura 23:

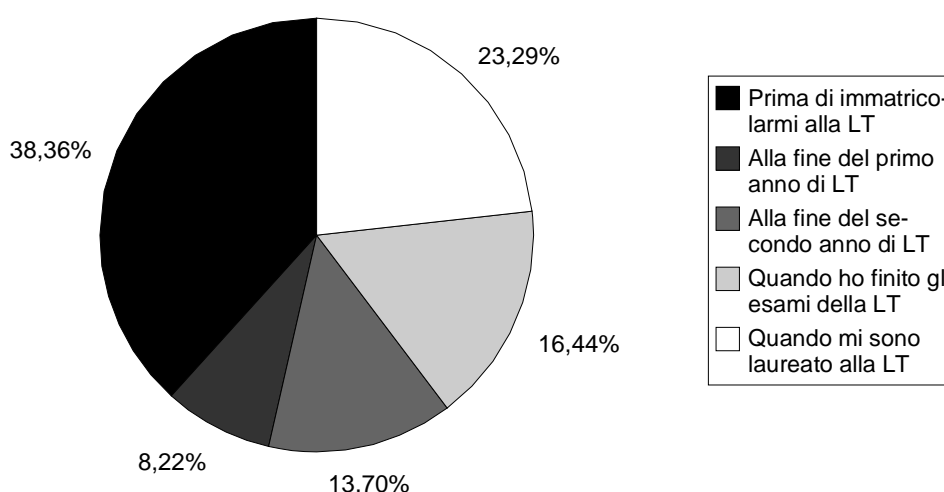
**Figura 23: Perché ti sei iscritto alla LS?**



- Ben 66 intervistati si è iscritto alla Laurea di secondo livello per perfezionare le nozioni apprese nei tre anni precedenti;
- 5 invece hanno scelto di continuare gli studi poiché poco fiduciosi sull'efficacia della Laurea Triennale per trovare un'occupazione;
- solo 2 si sono iscritti dopo aver provato ad intraprendere una carriera lavorativa con esiti negativi.

Come agli studenti della Laurea Triennale, è stato chiesto in quale momento del percorso universitario questa scelta è stata maturata; il grafico a torta in figura 24 illustra le risposte ottenute:

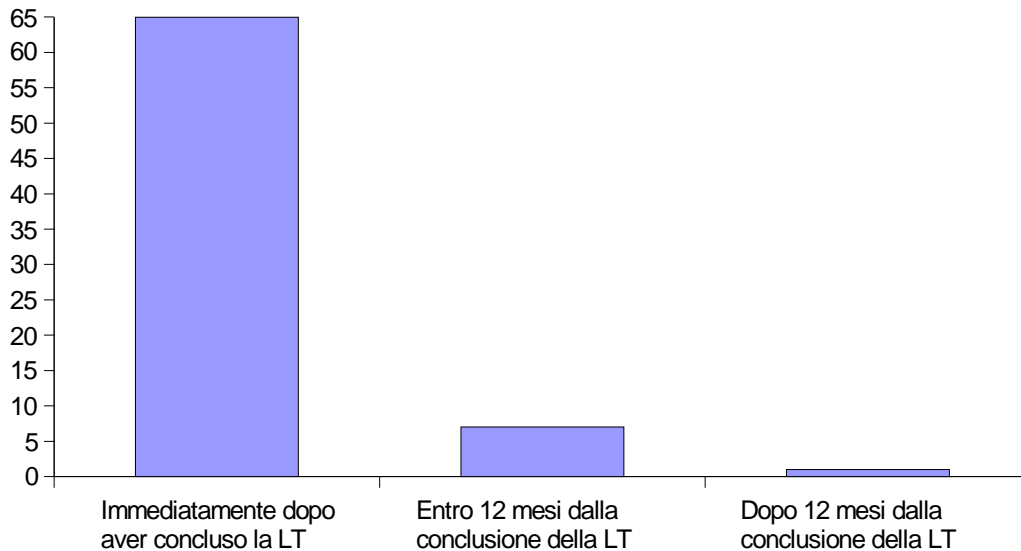
**Figura 24: Quando hai deciso di iscriverti alla LS?**



- La maggior parte, immatricolandosi alla Laurea di primo livello, era già pronto ad affrontare tutti e 5 gli anni di studio;
- 17 studenti invece hanno compiuto questa scelta concluso il percorso triennale;
- 12 dopo aver affrontato tutti gli esami previsti dal proprio curriculum;
- 10 alla fine del secondo anno;
- solo 6 alla fine del primo.

Il quesito successivo riguarda il tempo che gli intervistati hanno lasciato trascorrere dalla conclusione della Laurea Triennale all'iscrizione alla Laurea Specialistica; gli esiti sono illustrati nell'istogramma in figura 25.

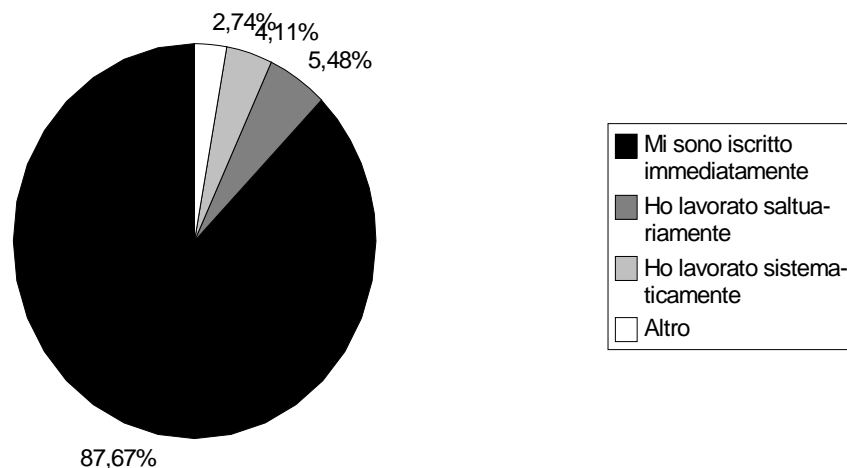
**Figura 25: Dopo quanto tempo ti sei iscritto alla LS?**



- Addirittura l'89% dei rispondenti si è iscritto subito dopo essersi laureato;
- il 9.5% ha atteso un periodo di tempo minore o uguale ad un anno;
- solo uno studente si è immatricolato alla laurea di secondo livello dopo un anno.

Tra la conclusione degli studi della Laurea Triennale e l'iscrizione alla Laurea Specialistica in cosa sono stati impegnati gli studenti? Questa è la curiosità che è stata soddisfatta con il prossimo interrogativo, le cui risposte sono raccolte in figura 26.

**Figura 26: Cos'hai fatto tra la conclusione della LT e l'iscrizione alla LS?**

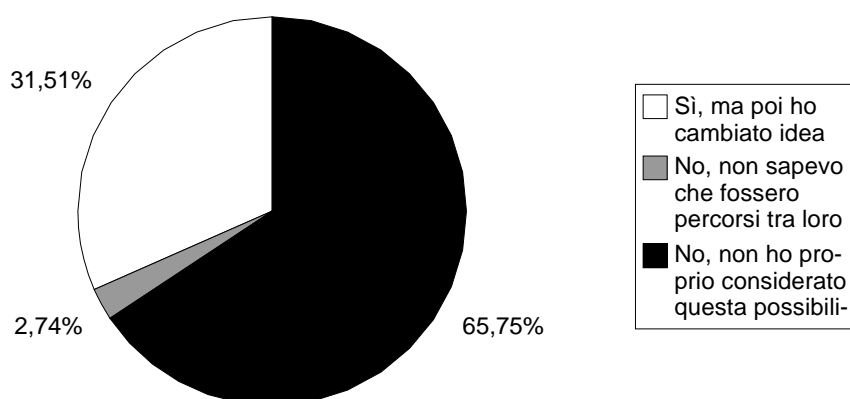


Quasi la totalità degli intervistati ha continuato gli studi immediatamente dopo il conseguimento della laurea;

- 4 sono stati occupati con un lavoro saltuario/part-time;
- 3 hanno fatto un'esperienza lavorativa più completa e stabile;
- solo 2 sono stati impegnati in altri settori.

In seguito è stato chiesto agli studenti se avessero preso in considerazione l'idea di frequentare un Master di primo livello o un corso di specializzazione in alternativa alla Laurea Specialistica. Le risposte sono illustrate nel diagramma in figura 27:

**Figura 27: Hai considerato anche la possibilità di frequentare un Master di primo livello o un corso**

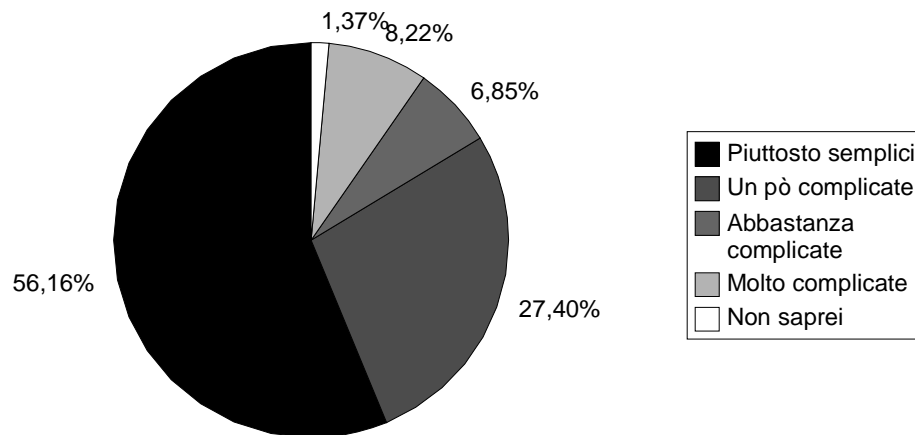


**di specializzazione?**

Innanzitutto vorrei far notare il fatto che l'alternativa "Sì, e l'ho anche frequentato" non è stata scelta da nessuno dei 73 studenti, al contrario la risposta "No, non ho proprio considerato questa possibilità" vanta la frequenza maggiore con 48 segnalazioni, 23 persone inizialmente avevano riflettuto sulle possibilità alternative ma poi hanno scelto d'isciversi alla Laurea Specialistica, ed, infine, solo 2 non sapevano che il Master di primo livello o un corso di specializzazione fossero percorsi alternativi alla Laurea Specialistica.

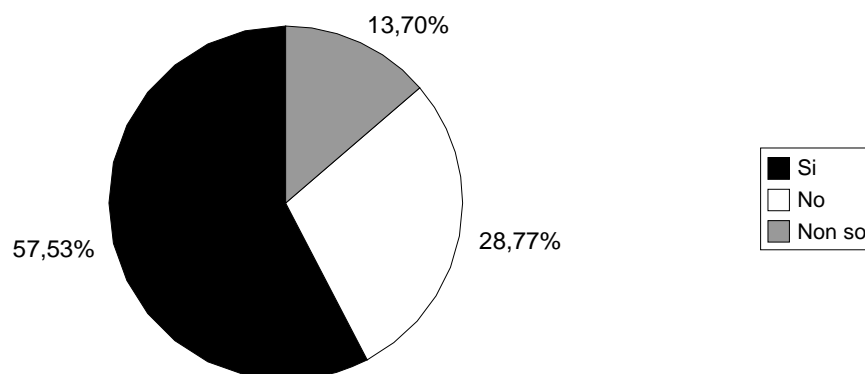
Le domande successive analizzano l'opinione sulle procedure amministrative per il passaggio dalla Laurea Triennale alla Specialistica e sull'offerta formativa della propria Facoltà, i cui esiti sono descritti dai grafici rispettivamente in figura 28 e in figura 29:

**Figura 28: Come ti sono sembrate le procedure amministrative per il passaggio alla LS?**



- In questo caso una maggioranza composta da 41 individui reputa le procedure amministrative piuttosto semplici;
- 20 individui un po' complicate;
- 6 hanno affrontato molte difficoltà;
- 5 la hanno trovate abbastanza complesse;
- solo 1 non ha saputo esprimere un giudizio.

**Figura 29: Nel complesso sei soddisfatto dell'offerta di LS della tua Facoltà?**



- Complessivamente 42 studenti si dicono soddisfatti dell'offerta di Lauree Specialistiche proposta dalla Facoltà di Scienze Statistiche;
- al contrario 21 non lo sono affatto;
- 10 non hanno espresso un parere a riguardo.





## CAPITOLO 3

### Confronto dei i due campioni

Al fine di scoprire se esistono relazioni tra gli studenti frequentanti la Laurea Triennale e la Laurea Specialistica, riguardo gli argomenti affrontati nelle domande a loro comuni, ho deciso di effettuare altri test con la statistica del chi-quadrato di Pearson. Il mio obiettivo è quello di scoprire se esiste o meno una correlazione tra il livello di Laurea e le modalità che caratterizzano le diverse variabili. Inoltre, così, posso confrontare in modo diretto i due sottocampioni su temi come regolarità esami, studio/lavoro e sulla soddisfazione dell'offerta formativa della Facoltà.

Inizio quindi col raccogliere in una tabella (figura 30) le risposte relative al quesito "Sei in regola con gli esami?", e, attraverso le colonne, le divido secondo la provenienza: da studenti della Laurea Triennale (LT) e della Laurea Specialistica (LS).

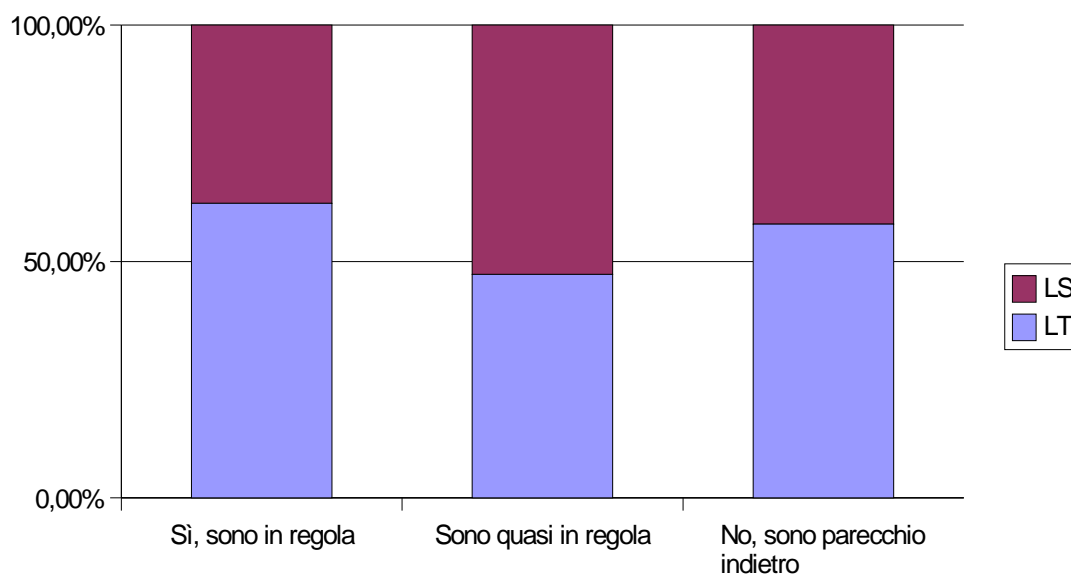
**Figura 30: Regolarità con gli esami per tipo di laurea.**

	<b>LT</b>	<b>LS</b>
<b>Sì, sono in regola</b>	43	26
<b>Sono quasi in regola</b>	35	39
<b>No, sono parecchio indietro</b>	11	8

- Statistica test di Pearson  $X^2 = 3.38$
- Fissato il livello di significatività a 0.05,  $\chi^2$  teorico con 2 gradi di libertà = 5.991.

Posso affermare che la variabile "regolarità" non è correlata con il tipo di Laurea. Il grafico in figura 31 può confermare questa affermazione mettendo in luce le percentuali dei due gruppi che caratterizzano ogni modalità:

**Figura 31: Percentuali del tipo di Laurea per ogni modalità di “regolarità”.**



Come si può notare la divisione percentuale nei due gruppi non si discosta molto dalla equità; "Sì, sono in regola" è la modalità che mostra maggiore differenza fra i due gruppi, infatti, hanno dato questa risposta il 48% degli studenti appartenenti alla Laurea Triennale e il 36% degli appartenenti alla Laurea Specialistica. Anche la modalità "No, sono parecchio indietro" mostra una preponderanza percentuale degli universitari frequentanti la Laurea di primo livello. Nonostante questo, gli scostamenti non sono così significativi da poter provare il fatto che le unità dei due campioni si distribuiscano in modo differente.

Alla domanda che prende in considerazione la carriera lavorativa parallelamente a quella universitaria, gli intervistati hanno fornito le risposte raccolte nella tabella in figura 32 :

**Figura 32: Carriera lavorativa per tipo di Laurea.**

	LT	LS
<b>Sono sostanzialmente uno studente a tempo pieno</b>	47	38
<b>Sono uno studente, ma lavoro saltuariamente</b>	30	22
<b>Sono uno studente-lavoratore</b>	12	13

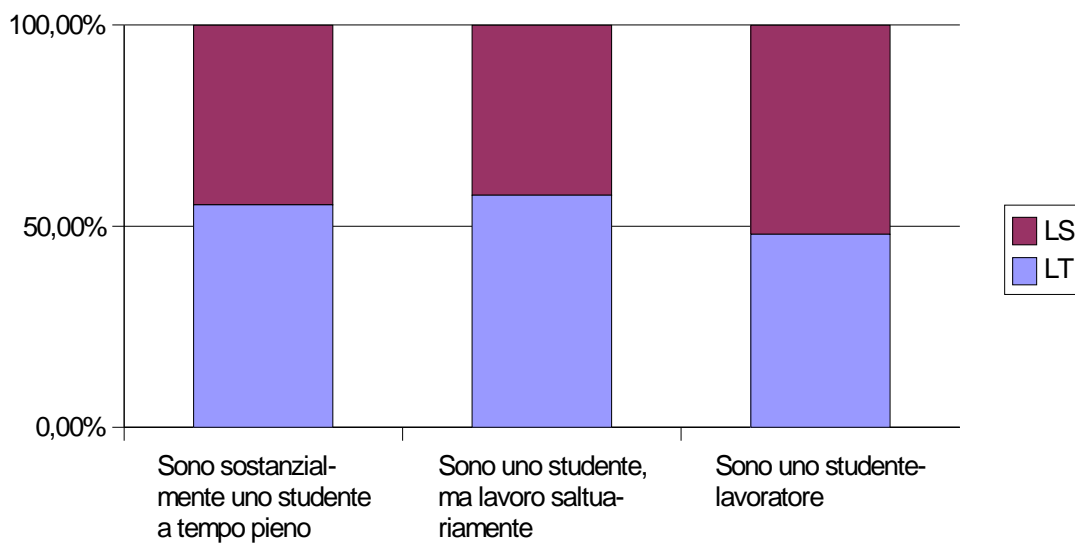
Calcolo, quindi, la statistica test per scoprire eventuali correlazioni:

- Chi-quadrato di Pearson  $X^2 = 0.61$ ;

- Fissato il livello di significatività a 0.05,  $\chi^2$  teorico con 2 gradi di libertà = 5.991.

Rifiuto senza ombra di dubbio l'ipotesi che ci sia un qualsiasi legame tra la carriera lavorativa e il tipo di Laurea. Un'ulteriore riprova è visibile nel grafico in figura 33.

**Figura 33: Percentuali del tipo di Laurea per ogni modalità della variabile "lavoro".**



La divisione nei due gruppi di studenti per tutte le modalità è notevolmente vicina al 50%.

Anche in questo caso i due campioni non presentano differenze.

Affronto ora la domanda riferita all'opinione che gli universitari hanno sull'offerta di Lauree Specialistiche proposta dalla Facoltà di Scienze Statistiche.

Le risposte sono, come mostra la tabella in figura 34, così distribuite:

**Figura 34: Opinione sull'offerta formativa per corso di Laurea.**

	LT	LS
<b>Si</b>	35	42
<b>No</b>	16	21
<b>Non so</b>	38	10

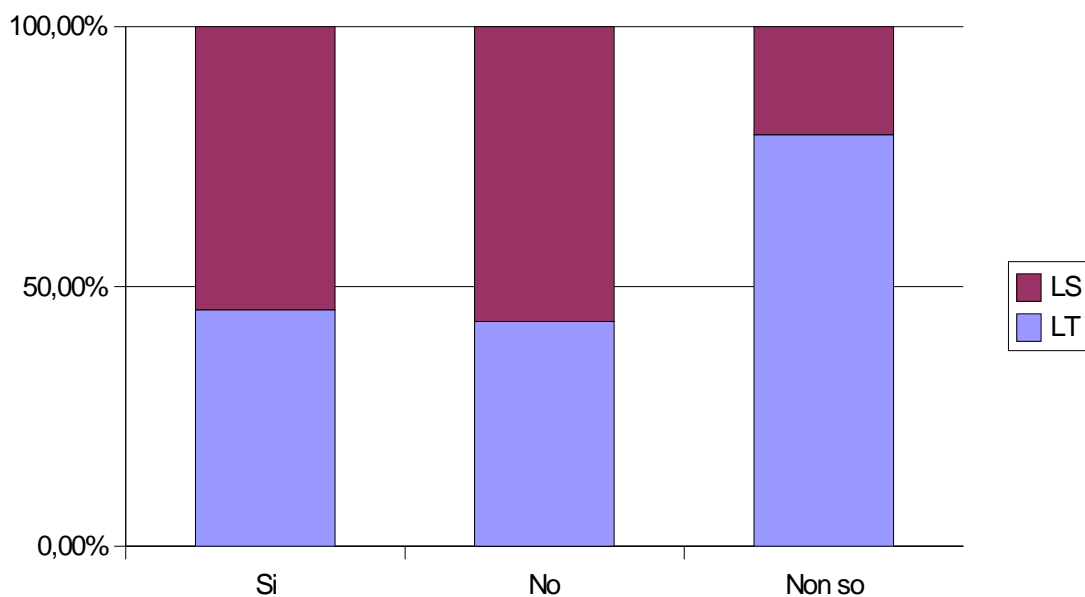
- Statistica test di Pearson = 16.14

- Fissato il livello di significatività a 0.05,  $\chi^2$  teorico con 2 gradi di libertà = 5.991.

Anche in questo caso propenderei per confermare l'esistenza di correlazione tra le variabili.

Utilizzo il grafico in figura 35 per poter approfondire con sicurezza la scelta:

**Figura 34: Percentuali per ogni tipo di Laurea per ogni modalità della variabile "soddisfazione".**



La differenza che salta maggiormente all'occhio è quella relativa alla terza modalità: "Non so". Infatti, la maggioranza degli studenti della Laurea Triennale non ha saputo/voluto esprimere un giudizio a riguardo. Per quanto riguarda le altre due alternative si nota una maggioranza non intensamente affermata degli studenti della Laurea Specialistica. Dichiaro quindi che i due campioni differiscono anche su questo argomento, giustificando, però, l'alta frequenza di futuri dottori junior che hanno preferito la terza risposta con il fatto che questo campione comprende anche gli studenti che non vogliono continuare gli studi e che quindi non hanno nessun interesse ad informarsi a riguardo.

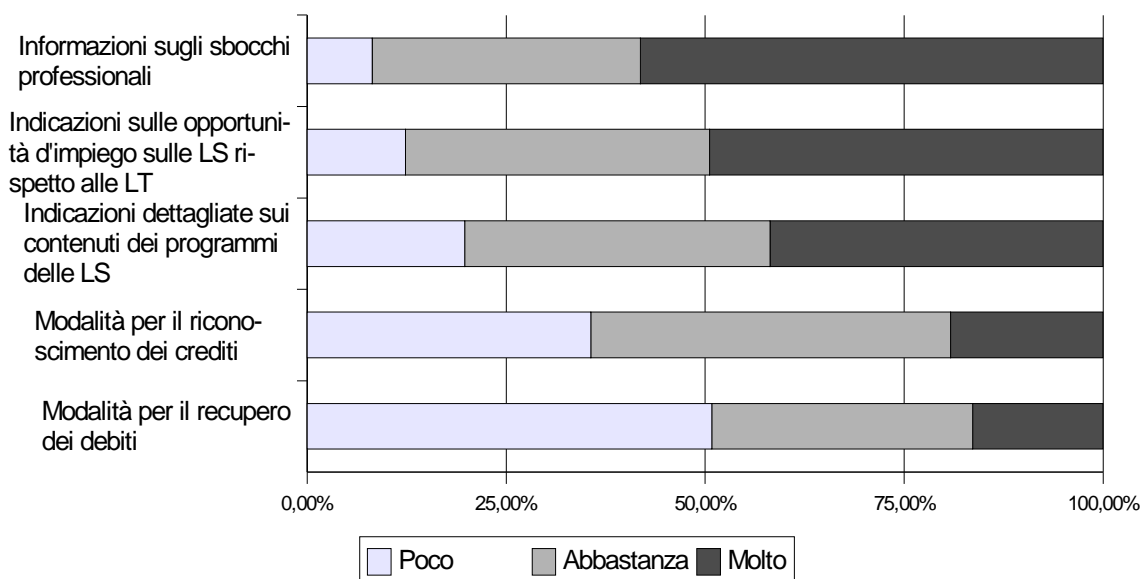
## CONCLUSIONI

Grazie ai test effettuati nel capitolo 1, si è visto che la scelta di uno studente, frequentante la Laurea Triennale, circa il proseguimento degli studi, è correlata a tre variabili, quali il tempo di maturazione della scelta, lo stato di regolarità con gli esami e l'opinione sulla sufficienza della Laurea Triennale per entrare nel mondo del lavoro. L'universitario tipo, che non intende fermarsi al triennio, ha infatti compiuto questa scelta addirittura prima d'immatricolarsi alla Laurea di primo livello o, comunque, nei primi periodi dell'esperienza, inoltre, è in linea di massima in regola con gli esami e ritiene il titolo di dottore junior poco, se non per nulla, sufficiente per entrare nel mondo del lavoro.

Due importanti domande, presenti nel questionario, richiedono agli studenti della Laurea Triennale di esprimere un giudizio sugli argomenti su cui l'interessato necessita in modo maggiore di informazioni per effettuare una scelta, e sulle modalità di divulgazione più efficaci. Rispetto alle domande fin'ora trattate, queste non sono a risposte multipla, bensì elencano una serie di argomenti/modalità; lo studente, quindi, ha etichettato ciascun item con un numero che ne identifica l'importanza ( 1= per nulla, 2= poco, 3= abbastanza, 4= molto).

Riguardo agli argomenti che vorrebbero approfondire per decidere cosa vogliono fare dopo la Laurea Triennale, gli studenti hanno dato risposte distribuite come mostra il diagramma in figura 35:

**Figura 35: Per decidere cosa fare dopo la LT, è importante disporre informazioni su:**



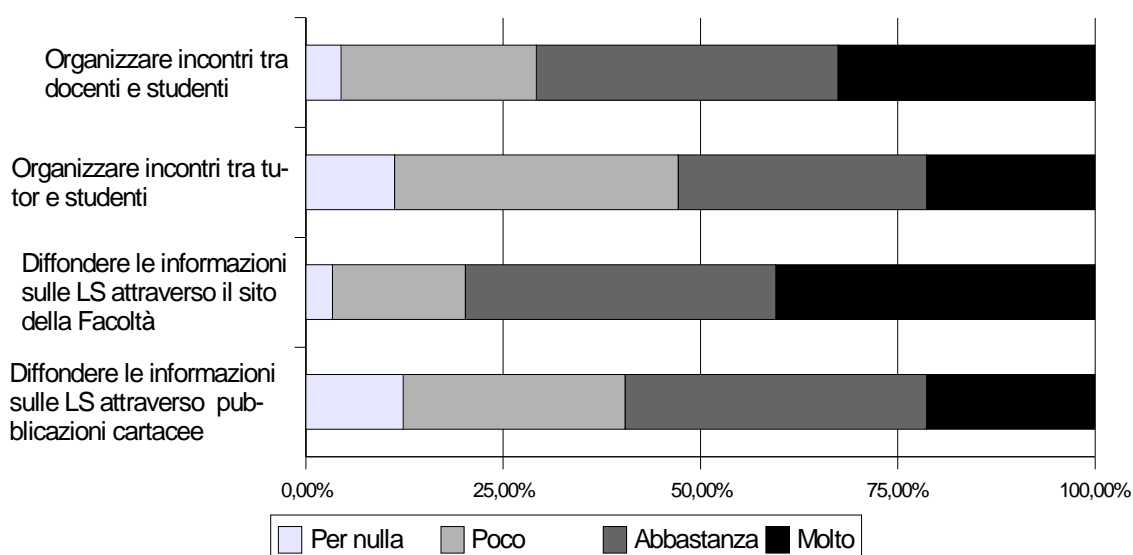
La popolazione in esame è sicuramente molto proiettata verso il futuro, infatti, ben il 56% dei rispondenti ha giudicato le informazioni sugli sbocchi professionali molto importanti per poter prendere una decisione sull'avvenire. Ed è stata questa la modalità che ha ricevuto maggiori risposte positive, a seguire le indicazioni sulle possibilità concesse da una Laurea di secondo livello a confronto con quelle di una Laurea di primo livello. Potrebbe essere interessante ricevere notizie riguardanti, non solo i singoli corsi di Laurea, bensì un possibile "pacchetto 3+2" che mette in luce tutte le informazioni relative ad un corso di Laurea che da per scontato il proseguimento del triennio. In questo modo, lo studente, ancor prima di iscriversi alla Laurea Triennale, ha già un'idea abbastanza precisa di ciò che la conclusione dei 5 anni può portare, a confronto con i risultati ottenuti alla fine del solo triennio. Ovviamente, mi riferisco alla Facoltà che sto frequentando, dove il numero dei corsi esistenti è limitato e di conseguenza le possibili combinazioni non sono innumerevoli.

Il 78% degli studenti reputa molto e abbastanza decisiva la conoscenza dettagliata dei contenuti dei programmi delle Lauree Specialistiche. Probabilmente il Bollettino della Facoltà di Scienze Statistiche offre un'idea globale dei corsi di Laurea di secondo livello senza, però, considerare approfonditamente che gli stessi sono caratterizzati da curricula molto differenti fra loro.

Invece, poco più della metà degli intervistati prova un interesse verso le procedure per il riconoscimento dei crediti. Infine, disinteresse nettamente confermato per le modalità di recupero dei debiti.

Come ho accennato, un'altra domanda da prendere in esame per poter ricavare suggerimenti utili è quella che concerne le modalità più efficaci per fornire agli studenti le nozioni di cui hanno bisogno. Le opinioni raccolte in questo caso sono illustrate in figura 36:

**Figura 36: Quali sono le modalità per fornire agli studenti le informazioni sulle LS in modo efficace:**

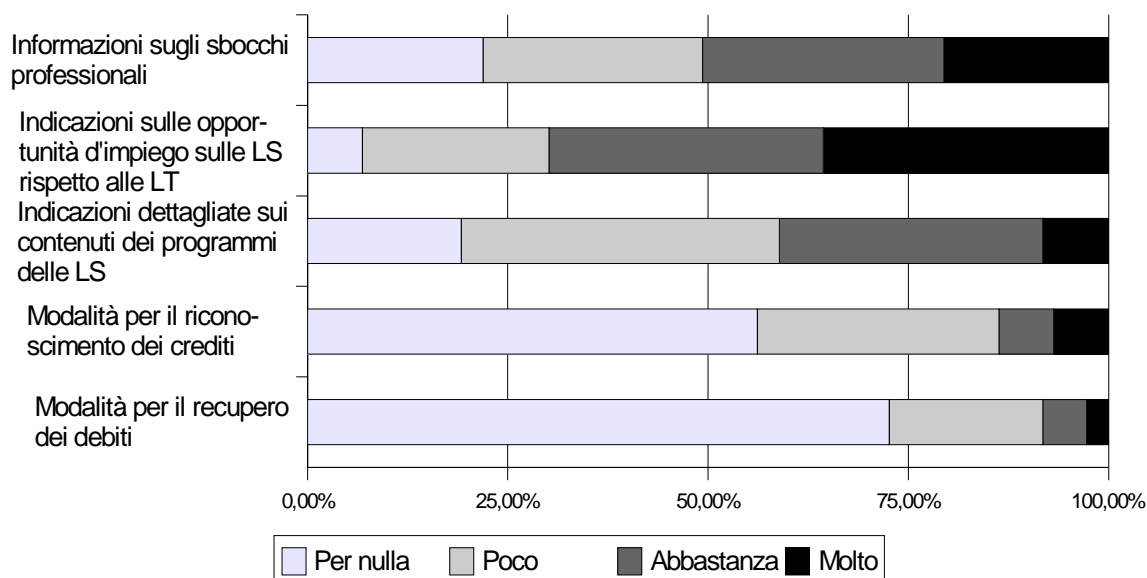


Tra le due tipologie di mezzi, quella più apprezzata prevede la diffusione di informazioni sull'offerta di Lauree Specialistiche, in particolare, sembra che il sito della Facoltà sia parecchio frequentato a tal fine, tanto che, viene preferito all'informazione cartacea. Considerati, comunque, abbastanza utili, gli incontri con chi già vive pienamente il mondo universitario, in special modo vengono preferiti i meeting con i docenti.

Quali argomenti sono stati approfonditi, invece, dagli studenti che ora frequentano un corso di Laurea Specialistica, al momento della scelta? E quale stato il mezzo più usato per raccogliere le informazioni necessarie? Per rispondere a queste domande è utile verificare che valore hanno attribuito agli item appena analizzati. Riguardo agli argomenti più approfonditi, le opinioni sono raccolte in figura 37:



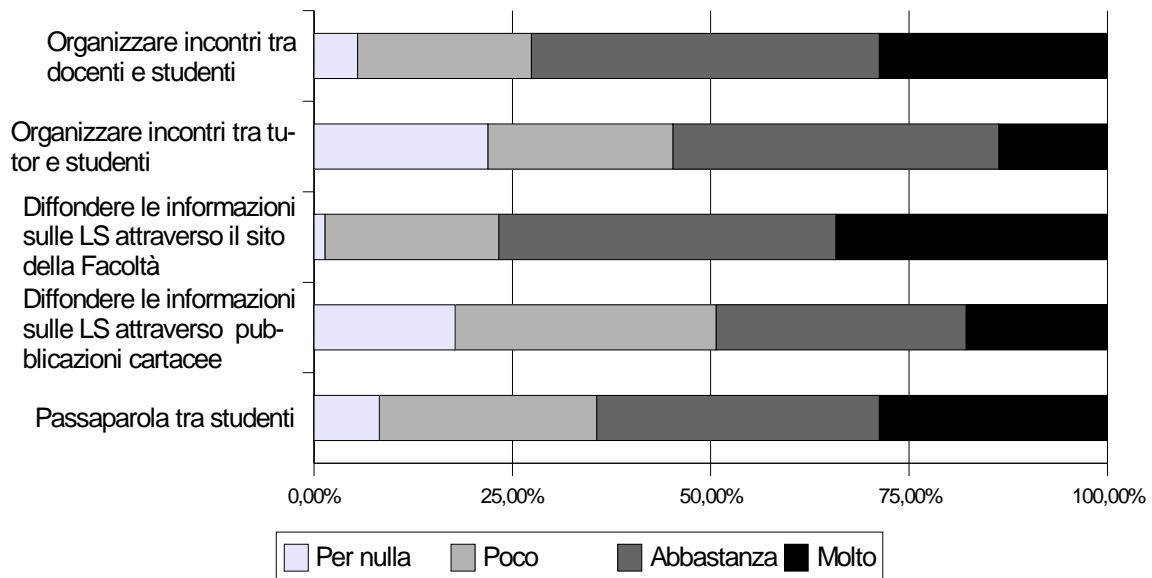
**Figura 37: Quali sono state le informazioni più importanti per decidere “a ragion veduta” cosa fare dopo la LT?**



L'argomento più analizzato per giungere alla conclusione di proseguire gli studi è il confronto tra le opportunità offerte dai diversi livelli di Laurea. Circa il 50% degli studenti ha scelto cosa fare ritenendo abbastanza o molto importanti le informazioni sugli sbocchi professionali; inoltre, conoscere le materie studiate durante il percorso biennale non sono ritenute sufficientemente determinanti. Le modalità per il riconoscimento dei crediti e per il recupero dei debiti non catturano per nulla l'attenzione degli studenti: solo il 7% ha dato un giudizio positivo.

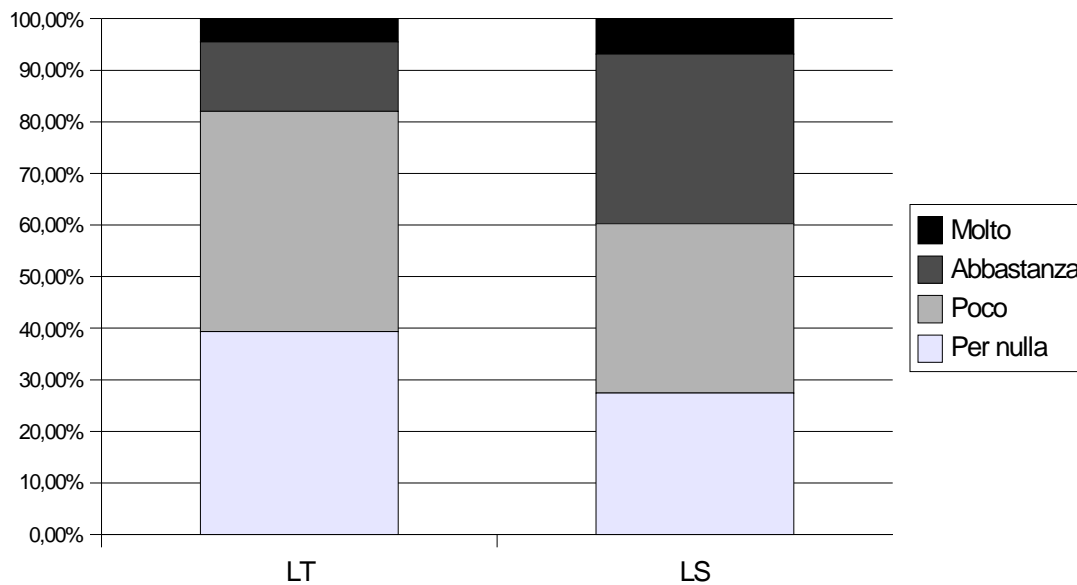
I giudizi relativi ai mezzi utilizzati per raccogliere informazioni sono illustrati in figura 38:

**Figura 38: Alla luce della tua esperienza, quali sono le modalità per fornire in modo efficace agli studenti le informazioni sulle LS?**



Dati i risultati, sicuramente è indispensabile focalizzare l'attenzione sul sito della Facoltà, che sembra essere il mezzo più usato, al fine di migliorarlo inserendo più informazioni possibili, e rendere più frequenti gli incontri con i docenti poichè hanno ricevuto giudizi positivi circa la loro efficacia; inoltre, più della metà degli universitari valuta il passaparola tra gli studenti abbastanza e molto utile. Invece gli incontri tra studenti e tutor e le informazioni cartacee non sono caratterizzate da un'opinione preponderante. Oltre a ciò, ho confrontato grazie al grafico in figura 39, l'opinione che gli intervistati, appartenenti ai due gruppi, hanno riguardo l'importanza dello stage.

**Figura 39: Al termine della Laurea Triennale, ritieni che lo stage sia un'esperienza importante?**



Come si può notare, in entrambi i casi l'esperienza non è sufficientemente apprezzata, ma la percentuale degli universitari, appartenenti a corsi di Laurea di secondo livello, che ha fornito un giudizio positivo è circa il doppio rispetto l'altro campione.

## Suggerimenti

Vorrei concludere raccogliendo in questo paragrafo i suggerimenti proposti da coloro che hanno compilato il questionario. Nello stesso, infatti, è riservata un'area in cui gli studenti hanno esplicitato consigli che vertono sugli argomenti trattati in questa relazione: offerta didattica delle Lauree Specialistiche, procedure amministrative per il passaggio dalla Laurea Triennale, l'esperienza di stage, etc..

Inizierò con illustrare il pensiero degli studenti della Laurea Triennale. Secondo loro tra le varie Facoltà e gli atenei dovrebbe esserci un legame per lo più competitivo, in modo che ogni organo sia incentivato a pubblicizzare maggiormente le proprie offerte, approfondendo soprattutto le competenze acquisite al termine del percorso specialistico; c'è chi, tra l'altro, giudica inutile sostenere la Laurea Triennale per chi non è intenzionato a terminare gli studi.

Le procedure burocratiche vengono fortemente criticate con riferimenti alla lentezza della Segreteria Studenti e alla poca chiarezza delle modalità che caratterizzano il passaggio dalla Laurea di primo livello a quella di secondo. La testimonianza di uno studente, infine, è incentrata sull'esperienza di stage che necessita di maggior controllo a causa del carente rapporto tra il relatore e il tutor, che annulla lo scambio di idee.

Anche gli studenti della Laurea Specialistica hanno contribuito con critiche e suggerimenti nati grazie la loro esperienza. La relazione esistente tra il percorso triennale e quello successivo è stata fortemente criticata: gli studenti sono poco preparati a sostenere un corso di Laurea di secondo livello poiché non hanno acquisito un metodo di studio adeguato; i corsi danno per scontate delle nozioni non acquisite nel triennio precedente.

La distribuzione degli insegnamenti non è accettabile nel corso dei 5 anni, si preferirebbe una continuità tra i corsi di base e i corsi progrediti in modo da eliminare l'attesa di anni e il rischio di dimenticare concetti rilevanti; addirittura, per rendere meno teorici i corsi di Lauree di secondo livello, è stato consigliato di inserire esami importanti come Calcolo delle Probabilità c.p. o Statistica c.p. fra gli insegnamenti obbligatori del triennio.

È stato caldamente consigliato di aumentare la difficoltà della Laurea Triennale in modo da preparare lo studente a quelle future o di rendere obbligatorio un esame di ammissione alla Laurea Specialistica.

Anche in questo caso viene criticata la lentezza delle procedure burocratiche, la difficoltà del passaggio da una Facoltà all'altra e della compilazione del piano di studi: per quest'ultimo problema è stato suggerito di organizzare incontri con docenti che spieghino che corsi è meglio inserire se l'intenzione è quella di proseguire gli studi. Concludo con l'ultimo suggerimento degli studenti: rendere obbligatorio lo stage e consigliare vivamente un'esperienza all'estero.



## APPENDICE

### Box-plot

La scatola con i baffi è un tipo di grafico utile per descrivere in modo schematico l'andamento dei dati e per mettere in evidenza valori importanti come il primo quartile e il secondo quartile, la mediana ed eventuali valori estremi. Il box-plot è formato da:

- La scatola; i cui segmenti orizzontali indicano dal basso il primo quartile ( che lascia inferiormente il 25% delle osservazioni ), il secondo (il 50%) e il terzo (il 75%);
- I baffi; marcano i dati più lontani dalla scatola ma non possono essere più lunghi del prodotto fra una costante arbitraria  $K$  a cui spesso viene dato il valore 1.5 e lo scarto interquartile (differenza fra primo e terzo quartile);
- Le palline; segnalano eventuali dati oltre i baffi

### Statistica test Chi-quadrato di Pearson

Quando viene effettuata una indagine e bisogna operare su dati di scala nominale, è necessario, per scoprire se esiste associazione fra due variabili, utilizzare la statistica test di Pearson che segue asintoticamente la distribuzione del chi-quadrato.

Il sistema di ipotesi che contraddistingue questo problema è il seguente:

$H_0$ : non c'è nessuna relazione tra le due variabili

$H_1$ : c'è associazione fra le variabili

Data una tabella a due entrate si accetta  $H_0$  se la statistica test  $X^2$  è minore del valore  $\chi^2$  teorico, con i corrispondenti gradi di libertà:

- $\chi^2$  teorico è il valore della distribuzione del chi-quadrato corrispondente ad un certo numero di gradi di libertà ((numero di righe della tabella - 1)\*(numero delle colonne della tabella - 1)), scelto il livello di significatività  $\alpha$  (il più delle volte  $\alpha=0.05$ , ossia 0,05 è la probabilità che si verifichi un errore di I° tipo);

- Il test  $X^2$  viene calcolato con la seguente formula :

$$\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c (f_o^{ij} - f_a^{ij})^2 / f_a^{ij}$$

dove:

- $r$  è il numero delle righe;
- $c$  è il numero delle colonne;
- $f_o$  è la frequenza osservata per una data riga e colonna;
- $f_a$  è la frequenza attesa nell'ipotesi di indipendenza =  $(f_{tot}^i * f_{tot}^j) / f_{TOT}$  ossia il prodotto fra il totale delle frequenze della riga e della colonna in esame, fratto le frequenze totali dell'indagine.

## BIBLIOGRAFIA:

- LUIGI VAJANI, "Statistica descrittiva", Etas libri, 1997.
- SERGIO BARILE, GERARDO METALLO, "Le ricerche di mercato: aspetti metodologici e applicativi", G. Giappichelli Editore, Torino, 1994