

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

FACOLTÀ DI STATISTICA

CORSO DI LAUREA TRIENNALE  
IN STATISTICA E TECNOLOGIE INFORMATICHE



TESI DI LAUREA

Un osservatorio per un negozio di arredamenti

RELATORE: DOTT. LIVIO FINOS

LAUREANDO: ANDREA PELLEGRINI

Matricola n° 554292/STI

ANNO ACCADEMICO 2010-2011



## **Indice:**

---

	<b><u>Pagina</u></b>
<b>INDICE</b>	<b>3</b>
<b>Introduzione</b>	<b>4</b>
<b>CAPITOLO I</b>	<b>5</b>
<b>UN OSSERVATORIO SULLA SODDISFAZIONE CLIENTE</b>	
1.1 La soddisfazione del cliente	5
1.2 Il negozi di arredamenti	6
<b>CAPITOLO II</b>	<b>8</b>
<b>IL QUESTIONARIO</b>	
2.1 Come è stato creato il questionario	8
2.2 Il “Gruppo Test”	9
<b>CAPITOLO III</b>	<b>15</b>
<b>AUTOMAZIONI</b>	
3.1 Rilevazioni on-line tramite Lime Survey	16
3.2 Analisi dei dati tramite script R	18
3.2.1 Grafici, Frequenze Marginali e Percentuali	20
3.2.2 Modelli Inferenziali	27
<b>BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA</b>	<b>33</b>
<b>RINGRAZIAMENTI</b>	<b>34</b>

## **Introduzione**

Al giorno d'oggi la rilevazione statistica e l'analisi dei dati con modelli matematici è sempre più diffusa in ambito aziendale, anche in interazione con le strategie di marketing e la gestione d'impresa.

Questo avviene non solo a livello di vendita e di produzione, ma diventa sempre più importante rilevare il rapporto che l'azienda ha con il proprio cliente andando ad analizzare il grado di soddisfazione e la qualità del servizio offerto mediante vari strumenti di rilevazione.

Nel nostro caso l'obiettivo principale è stato quello di analizzare la clientela di un negozio di arredamenti utilizzando uno strumento di indagine statistica a costo quasi nullo.

Un aspetto sicuramente interessante dell'osservatorio è la compilazione on-line del questionario e come, grazie a due programmi interattivi e gratuiti, viene strutturato l'output automatico dei dati raccolti in maniera iterativa e permanente.

L'osservatorio così costruito analizzerà alla fine i dati rilevati e, mediante modelli statistici, cercherà di determinare l'eventuale relazione tra le variabili di interesse.

# CAPITOLO I

## UN OSSERVATORIO SULLA SODDISFAZIONE CLIENTE

### **1.1 La soddisfazione del cliente**

Grazie al marketing si possono individuare 5 fasi nel processo di acquisto di un bene da parte del consumatore: Riconoscimento del bisogno, Ricerca di informazioni, Valutazione delle alternative, Acquisto, Comportamento successivo all'acquisto.

Partendo dal primo stadio il riconoscimento del bisogno, che è definito come uno stato di insoddisfazione derivante dalla discrepanza tra lo stato attuale e quello desiderabile, viene attivato tramite stimoli interni o esterni come ad esempio la pubblicità intesa come uno spot pubblicitario o il volantino trovato nella cassetta postale.

Da questi stimoli si innesca nel consumatore la ricerca di informazioni riguardanti quel bene specifico che può avvenire tramite il negozio specifico per quel prodotto, tramite amici e parenti o tramite il World Wide Web.

Nel momento in cui il consumatore ha sufficienti informazioni sul prodotto, sarà portato a valutare le alternative di prodotto per assicurarsi di scegliere il prodotto migliore per lui.

Le varie fasi che procedono l'acquisto e successive di un bene, spesso possono coinvolgere vari attori, tra cui più frequentemente familiari o amici, ma anche esperti del settore come nel caso dell'arredamento arredatori professionisti.

Questi attori sono molto determinanti sia per l'indirizzamento verso un prodotto piuttosto di un altro, sia per la "revisione" di qualche passaggio del processo che può addirittura correggere la percezione del bisogno iniziale, sia per la decisione in fase di acquisto.

Molto importante è la fase successiva all'acquisto che può riportare immediatamente al suo ri-acquisto comportando generalmente una pubblicità positiva dell'impresa o può portare ad un consumatore insoddisfatto il quale ripercorrerà tutte o alcune delle fasi del processo alla ricerca di alternative migliori.

L'analisi di come un cliente percorre le varie fasi del processo di acquisto e la valutazione della sua soddisfazione sono fondamentali per ogni azienda.

La soddisfazione del cliente, chiamata anche customer satisfaction, è molto importante

per una ditta essendo un indicatore forte del rapporto che essa ha con il mercato e diventa uno strumento utile per il miglioramento continuo della qualità del servizio.

Per cercare di stimare la soddisfazione del cliente si ricorre a vari metodi, uno di questi è la somministrazione di un questionario che permette di “ascoltare la voce” del cliente, importante nel momento in cui si vuole avere un cliente sempre più soddisfatto e fidelizzato in un mercato sempre più concorrenziale.

## **1.2 Il negozio di arredamenti**

East Coast arredamenti nasce dall'idea imprenditoriale sostanzialmente fondata sull'importazione e la rivendita di mobili etnici dei gestori e titolari del negozio.

Il tutto è nato nel settembre 2006 grazie ad un gruppo di acquisto, formato da 4 esperti del settore del mobile i quali avendo già preso contatto con le ditte orientali fornitrici, hanno coinvolto i titolari del negozio i quali hanno potuto incominciare questa nuova esperienza.

Intraprendere questo nuovo tipo di commercio ha portato i negozianti in diverse parti del mondo come: Cina, Vietnam, Thailandia e Indonesia.

Il negozio inizialmente, vendeva camere e soggiorni etnici, venne poi arricchito con oggettistica come quadri, lampade, vasi, e moltissimi soprammobili icona della cultura orientale.

In seguito il problema della continua discesa della curva di domanda del mobile etnico ha portato i titolari del mobilificio a rivedere l'impostazione del negozio se non parte della merce che questo offriva.

Si è dunque optato verso una tipologia di arredamento più attuale e moderno composto da prodotti di stile prettamente occidentale.

Sicuramente la nuova apertura di un negozio, la sua localizzazione geografica e il rinnovo continuo dello stile della mostra sono aspetti che in parte hanno penalizzato l'immediato lancio del negozio, ma che in parte hanno anche permesso la creazione di un ambiente assai innovativo che racchiude la tipicità di culture diverse tra loro, offrendo così la possibilità di abbracciare esigenze d'arredo differenti.

L'obiettivo del mobilificio è sempre stato quello di cercare di soddisfare diverse fasce di clientela, partendo dai più giovani e finendo con i più anziani, permettendo ovviamente

di scegliere anche su una fascia di prezzo adatta alle loro esigenze.

Oggi questo negozio contiene camere da letto sia matrimoniali sia da bambini, cucine standard e su misura, soggiorni, salotti e sale da pranzo, immancabile tutto il reparto etnico e un'infinità di oggetti d'arredo di ogni tipo.

L'ambiente con il passare degli anni è stato rinnovato e ingrandito, sia nelle sue dimensioni sia per quanto riguarda il suo staff; in questo momento infatti ad occuparsi delle vendite ci sono 3 addetti.

I proprietari del negozio hanno sempre, sin dall'inizio, lavorato con la pubblicità, essi infatti appoggiandosi a ditte che si occupano di pubblicità e distribuzione casa per casa della stessa, hanno fatto girare promozioni e offerte della merce in negozio a Padova e in zone limitrofe.

## **CAPITOLO II**

### **IL QUESTIONARIO**

Il questionario è lo strumento tradizionale per raccogliere informazioni riguardanti una popolazione di interesse. Molto spesso però non è possibile analizzare l'intero gruppo, è sufficiente pensare alla popolazione italiana o a tutti i pezzi prodotti da una fabbrica, ed è per questo motivo che si esamina solo una piccola parte dello stesso chiamata campione.

Nel nostro caso la popolazione è formata dai clienti del negozio di arredamenti e il campione sono le persone a cui è stato sottoposto il questionario.

In un questionario è essenziale stabilire i temi di investigazione e gli obiettivi che dovrà avere.

#### **2.1 Come è stato costruito il questionario**

Nel nostro caso i temi di investigazione sono stati: informazioni riguardanti il cliente, gradimento del negozio e giudizio del personale.

Gli obiettivi del questionario, oltre ovviamente a valutare la soddisfazione del cliente, comprendendo anche l'analisi delle caratteristiche del negozio dal punto di vista del cliente per poter migliorare alcuni aspetti che altrimenti non sarebbero visibili dal personale e dalla proprietà.

Infine, importante sarà anche riuscire ad avere informazioni riguardanti il tipo di clientela e la zona più recettiva dal punto di vista della pubblicità o in cui si è sviluppato meglio il cosiddetto passaparola.

Dal punto di vista operativo si è dedicata molta attenzione alla scelta, alla formulazione e alla presentazione della domande. Gli aspetti che più hanno caratterizzato le domande sono:

- lunghezza delle domande
- non sono stati richiesti calcoli particolari o richiesto date da ricordare che potessero creare confusione (come ad esempio il calcolo dei metri quadri della propria abitazione)
- si è cercato di formulare domande non imbarazzanti per l'intervistato
- facilità nella comprensione (terminologia semplice)



-lunghezza finale del questionario

-si è cercato inoltre di non fare riferimento a periodi temporali troppo lunghi

I tipi di domanda scelti sono stati prevalentemente a risposta chiusa fatta eccezione per il comune di residenza e per il nucleo familiare.

Sono state utilizzate domande a risposte:

- Dicotomica: che prevedono la scelta tra due alternative (come per esempio vero/falso, si/no)
- Scala ordinale come ad esempio (Insufficiente, Sufficiente, Buono, Molto buono)
- Scala numerica: che prevedono la scelta tra una scala di valori

Il questionario è stato sottoposto ai clienti tramite un computer situato all'interno del negozio in un ufficio, questo ha permesso di mantenere la privacy dovuta e di tranquillizzare l'intervistato nel rispondere.

## **2.2 Il gruppo test**

Per valutare il questionario è stato, prima di essere pubblicato on-line, testato da un gruppo di persone; queste sono state selezionate attraverso il metodo di campionamento a valanga.

Metodo che prevede l'individuazione di alcuni soggetti che, attraverso le loro conoscenze, suggeriscono altre persone dotate di caratteristiche adeguate per il campione le quali verranno sottoposte anch'esse al test.

La scelta dei primi soggetti è stata eseguita da me medesimo e poi attraverso il passaparola, tipico del campionamento a valanga si è venuto a creare il campione test.

Le caratteristiche fondamentali che il gruppo test deve avere sono quelle di aver visitato il negozio in questione recentemente e di aver acquistato qualcosa.

Per controllare i tempi di rilevazione, la difficoltà di comprensione dei quesiti che in alcuni casi come risaputo, potrebbe portare anche al rifiuto da parte dell'intervistato della risposta, ogni singolo elemento del gruppo ha poi risposto alle seguenti domande:

- 1) Il questionario è stato semplice da interpretare?
- 2) Il questionario è stato troppo lungo?
- 3) C'è stata qualche domanda che ti ha creato qualche difficoltà nel rispondere?
- 4) Come giudicheresti complessivamente questo questionario? O meglio quale critica faresti a questo questionario?

Valutando le varie risposte ricevute, è stata modificata una domanda in quanto risultava di difficile comprensione, è stata riformulata ed è stata inserita una seconda spiegazione. Come sarà possibile notare infatti, alla domanda numero 13 del questionario, segue la spiegazione del quesito avendo notato che non a tutti è immediato comprendere la richiesta d'indagine.

#### QUESTIONARIO PROPOSTO:

Domanda n°1 “Sesso:”

Scegli solo una delle seguenti:

- Femmina
- Maschio

Domanda n° 2 “Fascia d' età”:

- minore di 30
- da 30 a 39
- da 40 a 49
- 50 o più

Domanda n° 3 “Da quante persone è composto il suo nucleo familiare ( Lei incluso )?”

Domanda n° 4 “Distanza abitazione dal negozio:”

- Minore di 5 km
- Più di 5 Km
- Più di 10 Km
- Più di 20 Km

Indichi la distanza approssimativa della sua abitazione dal negozio.

Domanda n° 5 “Comune di Residenza:”

Domanda n° 6 “Come ha scoperto il nostro negozio?”

Scegli solo una delle seguenti:

- Pubblicità
- Internet
- Amici / Parenti
- Altro

Domanda n° 7 “Considerando che 5 è il MASSIMO GRADIMENTO e 1 è NESSUN GRADIMENTO, assegni un numero per indicare la sua impressione del negozio.”

	1	2	3	4	5
Vetrine					
Interno					

Domanda n° 8 “Nel nostro negozio ha trovato ciò che cercava?”

- Sì
- No

Domanda n° 9 “In passato ha già acquistato qualcosa nel nostro negozio?”

- Sì
- No

Domanda n° 10 “Ha acquistato qualcosa oggi nel nostro negozio?”

- Sì
- No

Domanda n° 11 “Indicare il reparto che Le è piaciuto di PIU' e quello che Le è piaciuto MENO:”

	PIU'	MENO
Reparto Cucine		
Reparto Camere / Camerette		
Reparto Soggiorni		
Reparto Etnico		
Reparto Salotti / Divani		
Oggettistica		

Domanda n° 12 “Se dovesse assegnare un punteggio, come giudica le risposte che i venditori hanno dato alle sue domande?”

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Comportamento Venditori										

Domanda n° 13 “Il venditore ha proposto prodotti con un prezzo adeguato alla sua ipotetica spesa?”

- Sì
- No

Spiegazione: I prodotti che le sono stati proposti erano troppo costosi o viceversa pensava di spendere di più per un prodotto simile?

Domanda n° 14 “Come giudicherebbe la qualità dei prodotti che le sono stati proposti o che ha visto, in base alle informazioni che le sono state date?”

- Molto scarsa
- Scarsa
- Sufficiente
- Buona

Domanda n° 15 “Complessivamente come giudica il nostro negozio?”

- Insufficiente
- Sufficiente
- Buono
- Molto Buono

I risultati, come ovviamente anche i dati raccolti, sono puramente a titolo esemplificativo della possibilità di elaborazione e di analisi dei dati.

Interessante sarà poi poter eventualmente ripetere l'analisi dei dati in un arco temporale più ampio per poter valutare appunto cambiamenti particolari.

Complessivamente il questionario è stato giudicato facile, intuitivo e non troppo lungo.

E' stato notevolmente apprezzato la novità di poter compilare il questionario, inviato tramite mail contenente il link, comodamente da casa.

### **CAPITOLO III**

#### **AUTOMAZIONI**

La strategia scelta dal negozio, si basa sulla fidelizzazione del cliente e sul miglioramento continuo del servizio offerto, auspicando che questo possa portare un aumento sempre maggiore di clientela, in quanto si sa che in generale è più facile mantenere un cliente che acquisirne uno nuovo.

Grazie a questo focus guida è stato definito l'obiettivo della presente tesi, ovvero la costruzione di un osservatorio “permanente” per la valutazione della soddisfazione del cliente.

Questo osservatorio permetterà all'azienda senza ulteriori costi, e senza doversi appoggiare a ditte specializzate per l'analisi e l'estrapolazione dei dati, di monitorare periodicamente o in giorni casuali l'informazione rilevata.

Fattore che diventa interessante nel momento in cui si apportano cambiamenti interni o esterni all'azienda, come per esempio l'inserimento di un nuovo marchio o prodotto, la modifica del personale, l'attuazione di una nuova campagna pubblicitaria, il cambiamento delle vetrine, l'iscrizione in un nuovo portale di arredamento o l'apertura di un nuovo concorrente nella zona etc.. in quanto analizzando i dati si potrebbe capire cosa ha provocato nella percezione del servizio da parte del cliente.

Per questi motivi è stato necessario studiare e costruire uno strumento gratuito, automatico e veloce.

Gratuito poiché sono stati usati due programmi “freeware” (programmi che si possono liberamente scaricare ed usare rispettando le regole di licenza GNU) Lime Survey e R versione 2.10.0 .

Inoltre, usando questionari elettronici on-line si è potuto risparmiare sia il costo cartaceo della stampa dei questionari, sia il costo e il tempo della trascrizione dei dati in formato elettronico. Tutto ciò oltre ad essere gratuito viene appunto eseguito in automatico dai due programmi, infatti LimeSurvey crea un file contenente le risposte alle domande leggibile da R ed in seguito grazie ad uno script creato specificatamente per questo osservatorio, R elabora i dati.

Infine, è un processo veloce in quanto una volta che viene eseguito lo script in R per

l'analisi dei dati, immediatamente vengono prodotti grafici e tabelle che sono il modo più intuitivo e semplice per far comprendere ai lettori dei risultati dei questionari ciò che è stato estrapolato da questo studio.

### **3.1 LimeSurvey**

**LimeSurvey** conosciuto anche come **PHPSurveyor** è un applicativo distribuito con licenza GNU GPL versione 2, scritto in php e basato su database Mysql, Postgresql. Esso, permette la realizzazione di questionari e sondaggi online, senza richiedere particolari conoscenze di programmazione.

I sondaggi creati possono includere ramificazioni e personalizzazioni grafiche grazie ad un sistema di template in HTML e forniscono già alcune semplici statistiche sui risultati raccolti.

Inoltre, grazie ad una funzione particolare è possibile esportare i dati in formato .csv ( file eseguibile dal programma Exel del pacchetto Office di Microsoft) e caricabili quindi come dataframe nel programma R.

I questionari possono essere sia pubblici sia con accesso riservato tramite l'utilizzo di password "one-time" (token), diverse per ogni partecipante. Questo fattore, oltre al fatto di essere “pubblicato” online, permette di poter inviare il link del questionario tramite posta elettronica facilitando, per esempio, la somministrazione delle domande anche a distanze difficilmente raggiungibili senza l'aiuto della rete. Basti pensare ad una ditta che lavora solo tramite web e decide di proporre un questionario ai propri clienti per valutare la facilità di utilizzo del negozio virtuale, questo sarebbe molto difficile da mettere in pratica senza un programma come LimeSurvey.



I risultati raccolti, a prescindere dalla tipologia pubblica/privata del sondaggio possono essere anonimi o nominali. Nel nostro caso, si è preferito mantenerli anonimi per tutelare la privacy dei gentili clienti hanno dato il consenso a sottoporsi al questionario.

Numerosi servizi di hosting offrono LimeSurvey in versione pre-caricata, sia come installazione pronta da attivare, sia attraverso un pannello di controllo web, come ad esempio cPanel con Fantastico, Plesk e Virtualmin Professional.

LimeSurvey è disponibile in più di 49 lingue e dialetti e utilizza il set di caratteri UTF-8. Le principali traduzioni includono: Albanese, Basco, Cinese, Croato, Danese, Olandese, Finlandese, Francese, Galiziano, Tedesco, Greco, Ungherese, Ebraico, Italiano, Giapponese, Portoghese, Russo, Serbo, Sloveno, Spagnolo, Svedese.

LimeSurvey venne registrato il 20 febbraio 2003 come progetto su SourceForge.net, con il nome PHPSurveyor. Inizialmente era scritto dallo sviluppatore Australiano Jason Cleeland. La prima release pubblica (v. 0.93) venne rilasciata il 5 marzo 2003.

Il progetto attirò velocemente un vasto gruppo di sviluppatori che successivamente apportarono numerose caratteristiche avanzate, come le condizioni di ramificazione (branching), il controllo dei token e la personalizzazione tramite template.

All'inizio del 2006 la conduzione del progetto è passata a Carsten Schmitz, un project manager IT Tedesco. Il 17 maggio 2007 il nome del progetto è stato modificato da PHPSurveyor a LimeSurvey, per rendere più semplice il licensing del software, escludendo il termine PHP. Il 29 novembre 2007 LimeSurvey ha vinto il primo premio della competizione Les Trophées du Libre, nella categoria "Corporate Management".

Nel 2008 LimeSurvey è stato nominato nella categoria *Best Project for the Enterprise* nei Community Choice Awards 2008 SourceForge.net.

Richieste di installazione:

I requisiti di sistema necessari per l'installazione di LimeSurvey

- PHP 4.3.2 o superiore oppure PHP 5.0 o superiore
- circa 9 MB di spazio libero sul disco rigido per gli script
- MySQL 4.1.0 o superiore oppure Microsoft SQL Server 2000 o superiore
- estensione mbstring (Multibyte String Functions) per il PHP, necessaria per le localizzazioni
- estensione mysql per il PHP (che viene generalmente installata in molti host, ma occorre assicurarsene)

Nel piano hosting del negozio East Coast non c'era il Database Mysql ed è stato acquistato successivamente come servizio aggiuntivo.

Questo è stato l'unico costo che la ditta ha dovuto sostenere per la costruzione dell'osservatorio.

Per l'installazione del software nel sito è stato necessario creare un'apposita cartella per copiare in essa tutti i file necessari per configurarlo.

### **3.2 Analisi dei dati tramite script R**

In commercio esistono molti programmi specializzati per l'analisi statistica dei dati e la maggior parte è software proprietario e quindi costoso a causa della licenza del produttore.

Un alternativa gratuita e molto diffusa soprattutto in ambiente universitario e di ricerca è R, un software per l'analisi statistica scaricabile dal sito “The R Project for Statistical Computing” ed utilizzabile rispettando i vincoli GPL ( General Public License)

chiunque può accedere al codice sorgente per modificarlo, migliorarlo e rimetterlo a disposizione di tutti.

Il programma è stato sviluppato grazie ad un lavoro di gruppo svolto da ricercatori di tutto il mondo.

R è un linguaggio sviluppato per il calcolo statistico e grafica e funziona su una vasta gamma di piattaforme Unix, Windows e MacSO.

I molteplici manuali a disposizione nel web e la funzione “help” consultabile da linea di comando ne facilitano l'utilizzo.

Numerose librerie con funzioni particolari e aggiuntive sono anch'esse reperibili nel sito del programma.

Importanti sono soprattutto le interazioni disponibili con software come Microsoft Office, MySQL, Microsoft Access, Oracle e PostgreSQL per l'importazione e l'esportazione dei dati.

Per questo osservatorio è stato scritto uno script R, ovvero un documento contenente già tutte le formule per la creazione dei grafici e l'analisi dei dati.

Questo è stato fatto per rendere ancora più automatico il procedimento di analisi dei dati e permettere nel tempo di valutare gli eventuali cambiamenti delle variabili con l'aumentare dei dati.

### 3.2.1 Grafici, Frequenze Marginali e Percentuali

Per l'analisi esplorativa dei dati sono stati utilizzati diversi metodi:

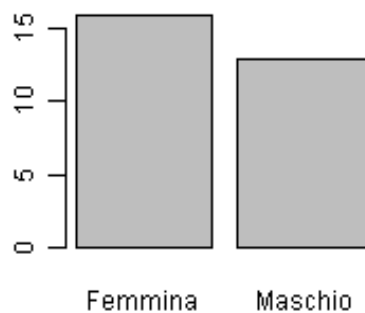
- Tabelle di frequenza
- Istogrammi
- Grafici a Torta
- Bar Plot

Questi si rivelano sempre utili per un'analisi iniziale e immediata.

Di seguito verranno appunto illustrati i risultati di questi metodi per ogni singola variabile.

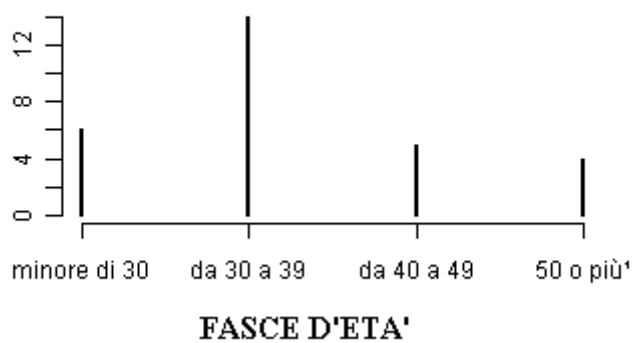
Domanda n°1 “Sesso?”

	F	F %
Maschio	13	45
Femmina	16	55



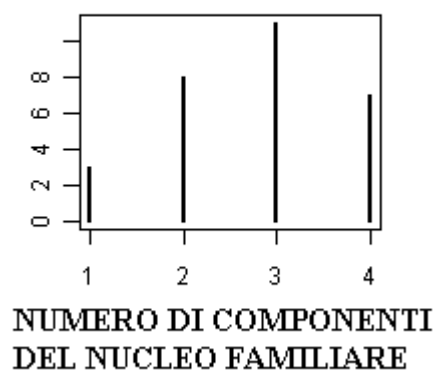
Domanda n° 2 “Fascia d'età?”

	F	F %
Minore di 30	6	21
Da 30 a 39	14	48
Da 40 a 49	5	17
Più di 50	4	14



Domanda n° 3 “Da quante persone è composto il suo nucleo familiare ( Lei incluso )?”

	F	F %
1	3	10
2	8	28
3	11	38
4	7	24



Domanda n° 4 “Distanza abitazione dal negozio:”

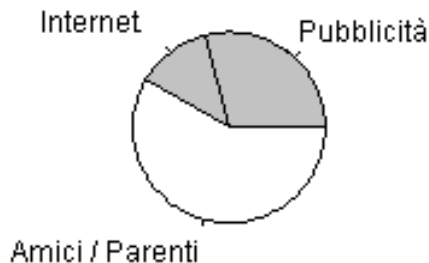
	F	F %		F	F %
Minore di 5 Km	2	7	Meno di 10 Km	9	31
Più di 5 Km	7	24	Più di 10 Km	9	31
Più di 10 Km	9	31	Più di 20 Km	11	38
Più di 20 Km	11	38			

In questa tabella vengono indicate le frequenze relative alla distanza dell'abitazione dal negozio. Nella tabella a fianco è stato inglobato il "Minore di 5" nel "Minore di 10".



Domanda n° 6 “Come ha scoperto il nostro negozio?”

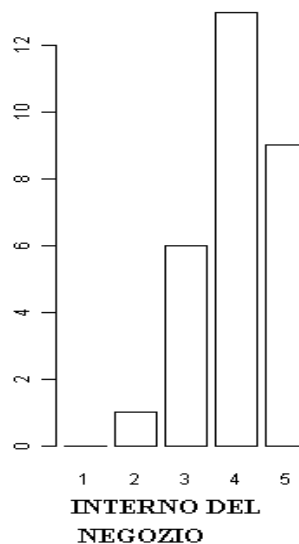
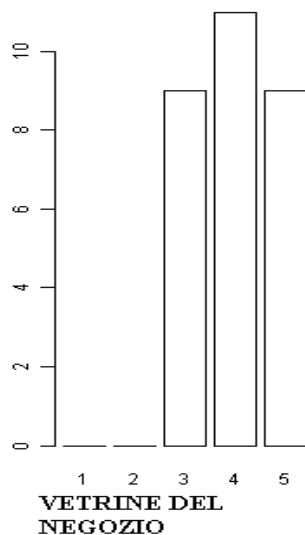
	F
Pubblicità	7
Internet	3
Amici o Parenti	14



Domanda n° 7 “Considerando che 5 è il MASSIMO GRADIMENTO e 1 è NESSUN GRADIMENTO, assegni un numero per indicare la sua impressione del negozio.”

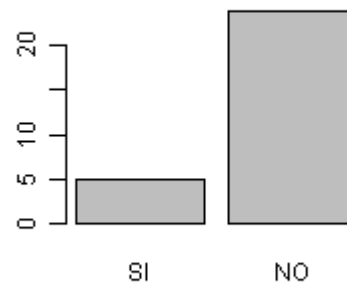
Giudizio Vetrine	F	F %	Giudizio Interno	F	F %
2	0	0	2	1	3
3	9	31	3	6	21
4	11	38	4	13	45
5	9	31	5	9	31

**GRADIMENTO:**



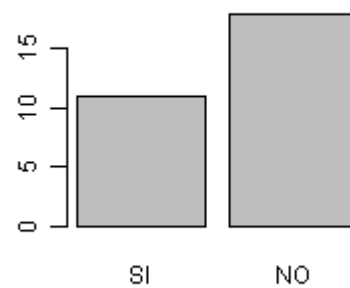
Domanda n° 9 “In passato ha già acquistato qualcosa nel nostro negozio?”

	F	F %
SI	5	17
NO	24	83



”Domanda n° 10 “Ha acquistato qualcosa oggi nel nostro negozio?”

	F	F %
SI	11	38
NO	18	62

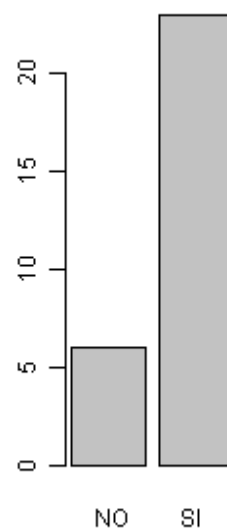
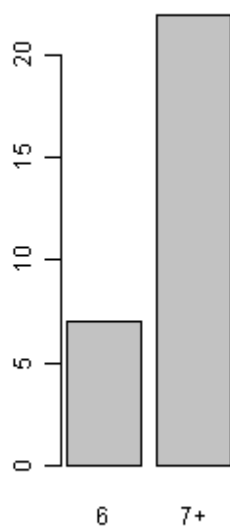




Analizziamo ora qualche grafico riguardante il giudizio della clientela sui venditori:

Domanda n° 12 “Se dovesse assegnare un punteggio, come giudica le risposte che i venditori hanno dato alle sue domande?”

	F	F %
6	7	24
Più di 7	22	76



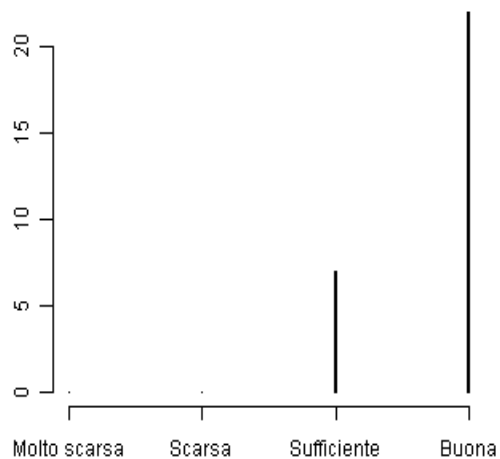
Domanda n° 13 “Il venditore ha proposto prodotti con un prezzo adeguato alla sua ipotetica spesa?”

	F	F %
SI	23	79
NO	6	21

Valutando le risposte possiamo dire che i venditori sono sufficientemente preparati e oltre a fare un'ottima impressione con il cliente, propongono prodotti adeguati al cliente.

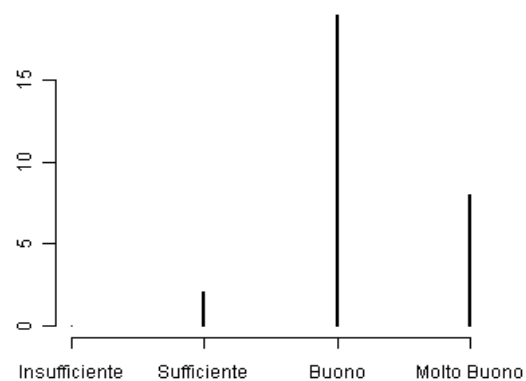
Domanda n° 14 “Come giudicherebbe la qualità dei prodotti che le sono stati proposti o che ha visto, in base alle informazioni che le sono state date?”

	F	F %
Molto Scarsa	0	0
Scarsa	0	0
Sufficiente	7	24
Buona	22	76



Domanda n° 15 “Complessivamente come giudica il nostro negozio?”

	F	F %
Insufficiente	0	0
Sufficiente	2	7
Buono	19	65
Molto Buono	8	28



### 3.2.2 Modelli inferenziali

Avendo a disposizione un dataset contenente esclusivamente variabili categoriali si vuole arrivare alla costruzione di un modello statistico che meglio rappresenti la relazione tra la variabile risposta `q_011` e le altre variabili contenute nel dataset.

La costruzione di un modello lineare, nel nostro caso specifico, non risulta essere adeguata in considerazione della natura non continua delle variabili in oggetto.

Data il diverso tipo delle variabili osservate si procede dunque a stimare un modello glm di tipo binomiale, in quanto la variabile risposta è tipo dicotomica.

Il modello che andremo a costruire sarà di tipo additivo.

I GLM (Modelli lineari generalizzati) costituiscono un ampio gruppo di modelli di regressione in quanto estendono il LM (Modelli Lineari) classico con errori normali, per spiegare la relazione fra una variabile risposta e una o più variabili esplicative. Questa classe di modelli, che include quelli lineari, consente di trattare con funzioni non lineari e variabili non normali.

```
> mod2<-glm(data$q_011~data$q_003+data$q_001+data$q_002+
            data$q_004+data$q_010+data$q_009,data=data,family=binomial)
```

```
q_011="Ha acquistato qualcosa nel nostro negozio oggi?"
```

```
q_003="Numero persone del nucleo familiare"
```

```
q_001="Sesso"
```

```
q_002="Fascia d'età"
```

```
q_004="Distanza abitazione dal negozio"
```

```
q_010="In passato ha già acquistato qualcosa nel nostro negozio?"
```

```
q_009="Nel nostro negozio ha trovato ciò che cercava?"
```

```
> summary(step(mod2))
```

```
Start: AIC=44.02
```

```
data$q_011 ~ data$q_003 + data$q_001 + data$q_002 +  
data$q_004 +  
  data$q_010 + data$q_009
```

	Df	Deviance	AIC
- data\$q_004	3	25.204	41.204
- data\$q_009	1	22.054	42.054
- data\$q_010	1	22.737	42.737
<none>		22.024	44.024
- data\$q_001	1	25.527	45.527
- data\$q_002	3	29.553	45.553
- data\$q_003	1	32.902	52.902

```
Step: AIC=41.2
```

```
data$q_011 ~ data$q_003 + data$q_001 + data$q_002 +  
data$q_010 +  
  data$q_009
```

	Df	Deviance	AIC
- data\$q_009	1	25.328	39.328
- data\$q_010	1	26.040	40.040
- data\$q_002	3	30.455	40.455
- data\$q_001	1	26.868	40.868
<none>		25.204	41.204
- data\$q_003	1	33.252	47.252

```
Step: AIC=39.33
```

```
data$q_011 ~ data$q_003 + data$q_001 + data$q_002 +  
data$q_010
```

	Df	Deviance	AIC
- data\$q_010	1	26.194	38.194
- data\$q_002	3	30.950	38.950
- data\$q_001	1	27.064	39.064
<none>		25.328	39.328
- data\$q_003	1	34.765	46.765

Step: AIC=38.19

data\$q\_011 ~ data\$q\_003 + data\$q\_001 + data\$q\_002

	Df	Deviance	AIC
- data\$q_002	3	31.083	37.083
- data\$q_001	1	28.094	38.094
<none>		26.194	38.194
- data\$q_003	1	34.766	44.766

Step: AIC=37.08

data\$q\_011 ~ data\$q\_003 + data\$q\_001

	Df	Deviance	AIC
- data\$q_001	1	32.562	36.562
<none>		31.083	37.083
- data\$q_003	1	37.820	41.820

Step: AIC=36.56

data\$q\_011 ~ data\$q\_003

	Df	Deviance	AIC
<none>		32.562	36.562
- data\$q_003	1	38.496	40.496

Call:

```
glm(formula = data$q_011 ~ data$q_003, family = binomial,  
data = data)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.8507	-0.8611	0.6308	1.0304	1.5310

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	3.8282	1.6757	2.285	0.0223 *
data\$q_003	-1.1574	0.5419	-2.136	0.0327 *

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)

Null deviance: 38.496 on 28 degrees of freedom  
Residual deviance: 32.562 on 27 degrees of freedom  
AIC: 36.562

Number of Fisher Scoring iterations: 4

Dal risultato del comando “step”, che consente di effettuare una stepwise regression basata sul criterio AIC (Akaike Information Criterion) in varie direzioni: backward, forward o in entrambe, possiamo notare come i coefficienti delle variabili di regressione non risultino significative per il modello a differenza della variabile q\_003.

Un altro esempio di modello da stimare per valutare la probabilità di acquisto dei clienti potrebbe essere quello in cui la probabilità in oggetto venga stimata tramite il punteggio assegnato dai clienti alle risposte dei venditori del negozio.

```
> Mod3<-glm(data$q_011~q_012_SQ012,binomial)
```

```
q_011="Ha acquistato qualcosa nel nostro negozio oggi?"
```

```
q_012_SQ012="Che punteggio darebbe alle risposte dei venditori alle sue domande?"
```

```
> summary(mod3)
```

```
Call:
```

```
glm(formula = data$q_011 ~ q_012_SQ012, family = binomial)
```

```
Deviance Residuals:
```

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.9476	-0.7782	0.5703	0.8581	1.6385

```
Coefficients:
```

	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z )
(Intercept)	8.2053	3.7187	2.206	0.0273 *
q_012_SQ012	-0.9245	0.4394	-2.104	0.0354 *

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
```

```
Null deviance: 38.496 on 28 degrees of freedom  
Residual deviance: 33.037 on 27 degrees of freedom  
AIC: 37.037
```

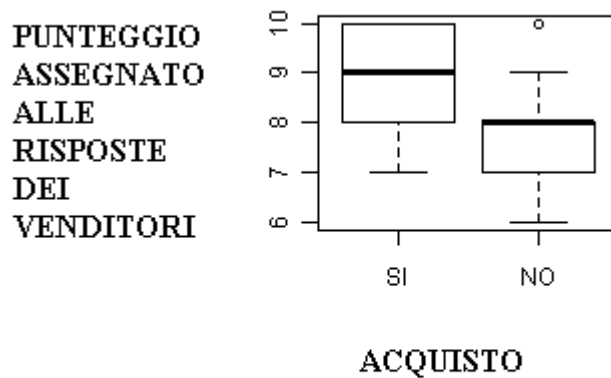
Number of Fisher Scoring iterations: 3

```
> table(data$q_011,data$q_012_SQ012)
```

```
q_011="Ha acquistato qualcosa nel nostro negozio oggi?"
```

```
q_012_SQ012="Che punteggio darebbe alle risposte dei venditori alle sue domande?"
```

	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>SI</b>	0	1	4	2	4
<b>NO</b>	1	5	8	3	1



Il modello sopra stimato ci indica una relazione significativa tra la variabile risposta e quella esplicativa.

Anche dalla tabella di contingenza e il grafico boxplot sottostante si può supporre che vi sia una relazione significativa tra le due variabili, infatti per un acquisto (“SI”) abbiamo una meda di valori, che ricordiamo sono il giudizio dato dai clienti alle risposte dei venditori, più alto rispetto ad un non acquisto (“NO”).



## **BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA**

Roberto Grandinetti, 2008 – Mercati, prodotti e relazioni, Carocci Editore

R – <http://www.r-project.org>

LimeSurvey – <http://www.limesurvey.org>

Wikipedia – <http://www.wikipedia.org>

Alessandro Migliardi, 2008 – Come si costruisce un questionario

[http://www.dors.it/alleg/0200/Come\\_si\\_costruisce\\_un\\_questionario.pdf](http://www.dors.it/alleg/0200/Come_si_costruisce_un_questionario.pdf)

## **RINGRAZIAMENTI**

I miei ringraziamenti più sinceri vanno sicuramente alla mia famiglia che mi ha supportato soprattutto nei momenti difficili.

Un ringraziamento particolare va anche alla mia ragazza che mi ha sempre incoraggiato ed aiutato in tutti i modi.

Un grazie anche ai miei compagni di università che mi hanno sempre passato gli appunti delle lezioni a cui non ho potuto partecipare.

Anche i miei amici più cari un sentito grazie per avermi fatto vivere in maniera sempre spensierata questi ultimi anni di studio.

Infine, ringrazio il mio Professore Livio Finos che con grande pazienza e disponibilità mi ha aiutato nella stesura della tesi.