

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Statistiche
Corso di Laurea Triennale in
Statistica e Gestione delle Imprese



**RELAZIONE FINALE
ANALISI STATISTICA DI DATI LONGITUDINALI SU
COMPORAMENTI E OPINIONI DEI GIOVANI RISPETTO AL
TATUAGGIO E PIERCING**

Relatore Prof. Mario Bolzan
Dipartimento di Scienze Statistiche

Correlatore Prof. Francesca Bassi
Dipartimento di Scienze Statistiche

Laureando: Flavio Mezini
Matricola N. 1052336

Anno Accademico 2018/2019

Ringrazio i miei genitori per aver continuato ad appoggiarmi durante tutto il mio percorso universitario e ringrazio Vanessa per aver creduto nelle mie capacità ed avermi sostenuto fino ad ora.

Indice

Capitolo 1.	7
1.1. Problema dei tatoo e piercing tra i giovani	7
1.2. Indagine Iusve	8
1.3. Operazioni di Appaiamento	11
Capitolo 2.	19
2.1. Regressione Logistica	19
Capitolo 3.	42
3.1. Confronto tra appaiati e non appaiati	42
3.2. Interesse dello studente verso tatuaggi e piercing	49
3.3. Tatuaggi e Piercing	51
3.4. Test t-Student	66
Conclusioni	79
Riferimenti Bibliografici	87

Capitolo 1.

1.1 Problema dei tatoo e piercing tra i giovani

Tatuaggi e piercing sono delle pratiche che appartengono alla categoria delle body modification, ovvero l'insieme delle modifiche corporee che includono anche forme di autolesionismo quale il cutting, ed in generale forme estreme di chirurgia plastica.

Se rapportato agli altri periodi della vita, l'adolescenza è quello considerato più pericoloso, perché molti giovani, soprattutto i maschi, mostrano comportamenti estremi in cui rischiano la vita e possono provocare danni a se stessi e agli altri. (Siegel 2014)

A sostegno di questa affermazione, Gullone ed altri studiosi (2000) hanno evidenziato che tra i 15 e i 18 anni, il rischio che vengano messi in atto comportamenti pericolosi rispetto alla fascia di età che va dagli 11 e 14 anni, è più alto.

Vengono quindi individuati tre fenomeni rilevanti: l'ottimismo irrealistico, la ricerca di sensazioni (sensation seeking) ed infine il senso della sfida nelle attività al limite (edgework). (Zuckerman et al., 1972; Zuckerman, 1979, 1983, 1994; Roberts & Ryan, 2002; Roberti et al., 2004; Siegel, 2014)

In particolare, possiamo dire che la ricerca di sensazioni o sensation seeking, è definibile come il <<bisogno di varie, nuove e complesse sensazioni ed esperienze, quindi la propensione ad assumere rischi fisici e sociali al solo fine di tali esperienze>>. (Zuckerman, 1984, p. 27)

Zuckerman ha quindi ideato la SSS (Sensation-Seeking Scale) per rilevare l'attrazione e la propensione verso comportamenti ad alto rischio.

I soggetti che ne presentano un alto valore preferiscono esperienze nuove ed intense accompagnate da emozioni forti, contrariamente a quelli che ne presentano un basso valore, ai quali tali esperienze possono risultare spiacevoli.

Successivamente è stata istituita la BSSS, acronimo di Brief Sensation-Seeking Skale che seleziona due elementi per ognuna delle dimensioni della SSS. (Hoyle, Fejfar, Miller, Stephenson, Palmgreen, Lorch, &Donohew, 2002)

I componenti del BSSS sono quindi quattro:

- Ricerca di esperienze: mediante viaggi, persone, ecc.
- Ricerca di brivido e avventura: attività rischiose svolte nell'arco del tempo libero.
- Disinibizione: in contesti sociali, attraverso l'uso di alcool e/o stupefacenti.
- Suscettibilità alla noia: tendenza ad evitare eventi ed attività monotone e ripetitive.

Nel paragrafo a seguire verrà quindi introdotta la ricerca che è stata elaborata al fine di determinare se i tatuaggi e i piercing, possano esprimere o meno, la voglia di rischio tipica degli adolescenti.

1.2 Indagine IUSVE

La ricerca è stata condotta su un campione di 1274 studenti dai 14 ai 19 anni (509 maschi e 526 femmine) frequentanti 6 scuole superiori del Veneto orientale per un periodo di 3 anni dal 2016 al 2018.

I questionari somministrati agli studenti sono due, e per comodità, nel corso della relazione è stato assunto che il primo questionario sia stato somministrato al "tempo 0" ed il secondo al "tempo 1".

Bisogna inoltre evidenziare il fatto che in entrambi i tempi, al fine di circoscrivere l'analisi in una fase evolutiva della crescita dello studente, gli è stato richiesto di rispondere basandosi sull'esperienza dell'ultimo mese.

In entrambi i questionari vengono richieste allo studente variabili quali: la classe, la sezione, il sesso e la data di nascita.

Tali variabili, come verrà constatato successivamente, si dimostreranno utili nell'operazione di appaiamento delle osservazioni ottenute al tempo 0 con quelle ottenute al tempo 1.

Il questionario svolto al tempo 0 rileva 30 variabili suddivise in sei sezioni:

- I. Famiglia
- II. Tempo libero e interessi
- III. Opinione sui tatuaggi
- IV. Opinione sui piercing
- V. Desideri (Contenenti il BSSS)
- VI. Opinione finale sull'indagine espressa dagli intervistati

Nella prima sezione, vengono posti dei quesiti relativi ai genitori dello studente e alla presenza o meno di fratelli o sorelle.

Gli altri quesiti di questa prima parte del questionario, si focalizzano per lo più sui genitori, ed in particolare sul fatto che convivano (entrambi, solo uno, oppure nessuno dei due) assieme al figlio. Infine, sempre in relazione al padre e alla madre, si domanda il titolo di studio, e la nazionalità.

Per quanto riguarda la seconda sezione invece, sono state domandate la quantità di tempo libero giornaliera, le attività svolte durante questo lasso di tempo ed infine il

punteggio che lo studente attribuisce alla propria immagine fisica ed il punteggio che lui stesso sostiene, che i suoi compagni attribuiscono alla stessa variabile.

Nella terza sezione, invece, viene introdotto il tema dei tatuaggi, e vengono poste domande volte a capire quanto lo studente ne sia interessato, quale sia l'opinione dei genitori e degli insegnanti verso questa modificazione corporea, quanti amici, familiari e coetanei lo possiedono, e ovviamente se lo studente stesso ne posseda già uno.

Nella sezione successiva, vengono poste le stesse domande ma indirizzate al tema dei piercing.

Andando poi ad occuparci dei desideri dello studente, gli vengono poste una serie di 8 domande volte a quantificare la sua propensione al rischio o all'avventura.

Ciascuno di quesiti prevede una risposta che va da un minimo di 1, ad un massimo di 5, in maniera da ottenere un punteggio pari a 8, che indica una minima propensione al rischio, ed un punteggio pari a 40, che invece indica una massima propensione al rischio.

Infine, a conclusione del questionario, viene domandata allo studente un'opinione personale riguardo al questionario svolto, ed un'eventuale critica rivolta all'indagine.

L'indagine svolta al tempo 1, invece, comprende tre sezioni:

- I. Tatuaggi
- II. Piercing
- III. Conclusione

Nelle prime due sezioni le domande che compaiono sono molto simili tra loro. In particolare, vanno a ricoprire la sfera dei media, dove viene chiesto allo studente, quali sono i mezzi d'informazione a cui di solito ricorre per approfondire la propria conoscenza riguardo ai tatuaggi e ai piercing e soprattutto qual è l'opinione che tali mezzi fanno trasparire.

A livello pratico, invece, viene richiesto allo studente se negli ultimi mesi ha pensato di farsi un tatuaggio o un piercing e se eventualmente se l'è fatto.

Se la risposta dovesse essere positiva gli vengono richieste ulteriori informazioni quali la zona in cui è posizionato, cosa rappresenta e se è legato a qualche avvenimento importante nella sua vita.

Successivamente gli viene chiesto se ha almeno un tatuaggio o un piercing e, sempre in caso di risposta affermativa, gli viene domandato quale soggetto, tra quelli citati nel primo questionario e nel secondo, come familiari, amici, o media, si è dimostrato importante in questa scelta.

Infine, viene richiesto all'intervistato se ritiene utile un intervento in classe da parte di un esperto al fine di affrontare tematiche relative a tatuaggi e piercing.

Nell'ultima sezione viene richiesto allo studente, questa volta solo attraverso una risposta aperta, quali sono le critiche che secondo lui emergono da questa indagine.

1.3 Operazioni di appaiamento

Le banche dati a disposizione sono sette, la prima comprende le 1274 osservazioni relative a tutti gli istituti considerati e riguarda unicamente le risposte date al tempo 0, mentre, le successive 6 riguardano le risposte date al tempo 1 e sono suddivise per istituto.

Nel corso dello svolgimento delle operazioni a seguire, è stato notato che determinati campi di alcune rilevazioni risultano incompleti o presumibilmente errati, poiché riportavano le diciture "15" (la quale, secondo la codifica adottata dal rilevatore indica che lo studente non ha risposto al quesito), oppure "12" quando sono state riportate più risposte per un unico quesito.

I tentativi di appaiamento sono stati in totale tre e le variabili su cui è stato fatto affidamento (almeno per i primi due casi) per portare a termine tale operazione, sono: la classe, l'i.d. della classe, il sesso e la data di nascita del soggetto.

In altre parole, al fine di riuscire ad appaiare in maniera corretta due osservazioni è necessario che tali variabili corrispondano in maniera perfetta alle corrispettive al tempo 1.

Nel primo caso, sono state appaiate unicamente le osservazioni relative alle classi terze e quarte presenti al tempo 0 con le corrispondenti individuate al tempo 1.

Tale campione comprende solo 487 delle 1274 osservazioni totali, e di queste sono stati ottenuti 360(73.92%) appaiamenti contro 127(26.08%) non appaiabili.

Successivamente, al campione delle 487 osservazioni, sono stati aggiunti anche gli studenti delle classi seconde poiché, da un punto di vista quantitativo, ritenuti significativi.

In seguito a questa aggiunta sono state ottenute 768 osservazioni, da cui sono stati ricavati 559(72.79%) appaiamenti contro 209(27.21%) non appaiabili.

La principale motivazione che non ha reso possibile appaiare le 209 osservazioni è rappresentata dal fatto che molti studenti non hanno inserito, oppure non hanno inserito in maniera corretta o completa la data di nascita, e questo non ci permette di essere sicuri riguardo al fatto che una determinata osservazione al tempo 0 ed una al tempo 1 siano tra loro legate.

In maniera da ovviare a tale problema, ed avere così qualche variabile in più per riconoscere in maniera precisa le osservazioni, sono state considerate ulteriori variabili, ovvero le risposte ad alcune domande, in particolare la 20 e la 27 al tempo 0 e la 7 e la 15 al tempo 1.

Tali domande chiedono allo studente se al tempo 0 e al tempo 1 possiede un tatuaggio o un piercing, quindi nonostante la mancanza o l'incompletezza della data di nascita possiamo appoggiarci alla presenza o assenza di un tatuaggio o un piercing in entrambi i tempi.

Il numero degli appaiati è quindi aumentato, arrivando ad un totale di 607 (79.04%) appaiamenti contro 161(20.96%) non appaiati.

E' necessario inoltre specificare che nell'effettuare le operazioni di appaiamento sono stati considerati anche alcuni aspetti legati alla tipologia di istituto di cui fa parte l'individuo, l'eventuale cambio di sezione e l'eventuale bocciatura.

Per quanto riguarda il primo di questi aspetti, tra gli istituti da cui sono state fatte le rilevazioni, ve ne sono alcuni che presentano un indirizzo classico. Ciò vuol dire, che in presenza di un liceo classico, le classi vengono considerate in maniera diversa. In breve, la classe seconda (al tempo 0) che corrisponde alla classe quinta di un qualsiasi istituto generico, verrà appaiata alla classe prima (al tempo 1) la quale corrisponde alla classe terza. La classe prima (al tempo 0) verrà invece appaiata alla classe seconda (al tempo 1) che corrisponde alla quarta e così via.

Per quanto riguarda il cambio di sezione e la bocciatura, è stato assunto che fossero entrambe plausibili, in presenza di un'osservazione che differisce unicamente per l'elemento "i.d. Classe" oppure "Classe". Ovviamente queste due variabili devono legare i due tempi in maniera logica, ad esempio, nel caso del cambio di sezione è stato ottenuto un appaiamento del tipo "classe terza A al tempo 0 e classe terza B al tempo 1". Nel secondo caso invece, vale la stessa cosa ma chiaramente non vi sono cambi di classe o sezione.

Non sono stati rilevati casi congiunti di queste due tipologie, ovvero studenti che al tempo 1 hanno cambiato sezione e al contempo risultano bocciati.

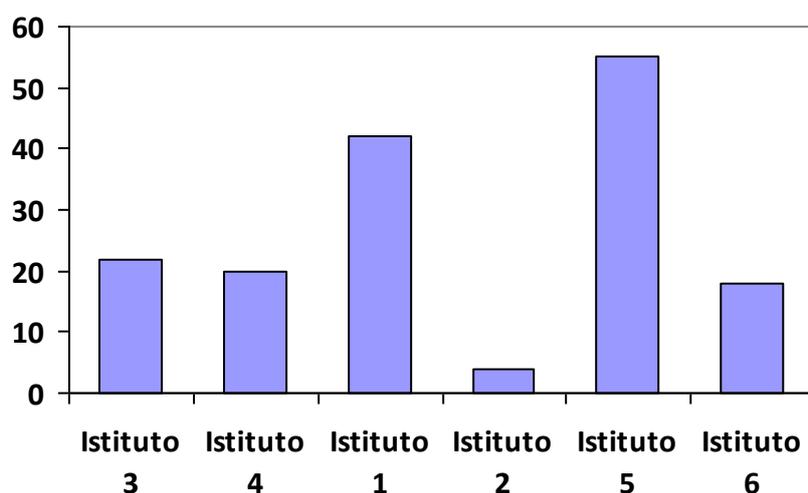
Per completezza è stata riportata una tabella riguardante le osservazioni non appaiate suddivise per istituto e per classe.

Tabella 1.3.1 Non appaiati in relazione alla classe e istituto di appartenenza

	Istituto 3	Istituto 4	Istituto 1	Istituto 2	Istituto 5	Istituto 6	Totale
Classe 2	5,74%	2,87%	9,83%	0,00%	7,79%	0,00%	26,23%
Classe 3	2,09%	3,12%	3,81%	1,40%	3,47%	3,12%	17,01%
Classe 4	0,85%	1,70%	2,97%	0,00%	11,44%	3,38%	20,34%

I totali percentuali tabella sono calcolati sul totale degli studenti presenti nelle singole classi.

Questa prima tabella permette di evidenziare tra le varie cose, che le classi seconde risultano quelle con la più alta percentuale di osservazioni non appaiate, (26.23%) seguite dalle classi quarte (20.34%) e classi terze (17.01%).



Questo grafico presenta le frequenze assolute delle osservazioni non appaiate, suddivise questa volta per istituto.

Da questo è possibile notare come l'istituto 5 presenti il più alto numero di non appaiati. Tali dati ci danno una prima indicazione sulla situazione degli appaiati e dei non appaiati, ma, nei capitoli successivi tali elementi verranno analizzati in maniera più approfondita. Per il momento è possibile vedere dalle seguenti tabelle come, appaiati e non appaiati siano distribuiti facendo riferimento a variabili quali la classe, l'istituto e la presenza o assenza della laurea in almeno uno dei due genitori.

Tabella 1.3.2 Appaiati e Non appaiati in relazione alla classe

	Classe seconda	Classe terza	Classe quarta	Totale
Appaiati	180	239	188	607
Non appaiati	64	49	48	161
Totale	244	288	236	768

Andiamo ora a verificare che l'associazione tra le variabili presenti nella tabella sia significativa mediante un test chi-quadro di Pearson svolto mediante l'utilizzo del software R.

Utilizziamo le seguenti istruzioni, per creare, la tabella sopracitata.

```
app = matrix(c(180, 239, 188, 64,49,48),nrow=2,ncol=3,byrow = TRUE)
```

Il seguente comando mi permette di effettuare il test chi quadro sulla tabella creata:

```
chisq.test(app)
```

```
Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction
```

```
data: app
```

```
X-squared = 6.8508, df = 2, p-value = 0.03254
```

Con X-squared R indica il valore del chi quadro, con df i gradi di libertà e con p-value la probabilità dell'ipotesi nulla.

Abbiamo ottenuto un p-value inferiore a 0.05, che ci porta a non accettare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Come conferma, è stato effettuato un confronto tra il valore del chi-quadro-calcolato e il valore del chi-quadro-tabulato, che è stato calcolato in questo modo:

```
qchisq(0.950, 2)
```

5.991465

Tale funzione calcola il valore del chi-quadro in funzione di alpha e dei gradi di libertà.

Poiché il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo col rifiutare l'ipotesi H0.

Com'è possibile vedere, da questa prima tabella sembra che le classi terze siano più propense all'appaiamento rispetto alle altre classi, seguite dalle classi quarte ed infine dalle prime.

Tabella 1.3.3 Appaiati e Non appaiati in relazione all'istituto

	Istituto	Istituto	Istituto	Istituto	Istituto	Istituto	Totale
	1	2	3	4	5	6	
Appaiati	149	50	84	108	149	67	607
Non appaiati	42	4	22	20	55	18	161
Totale	191	54	106	128	204	85	768

```
app = matrix(c(149,50,84,108,149,67,42,4,22,20,55,18),nrow=2,ncol=6,byrow = TRUE)
```

```
chisq.test(app)
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data: app

X-squared = 12.746, df = 5, p-value = 0.02588

Abbiamo ottenuto un p-value inferiore a 0.05, che ci porta a non accettare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

```
qchisq(0.950, 5)
```

11.0705

Poiché il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo col rifiutare l'ipotesi H0.

In questo caso è possibile notare come gli istituti 2 e 4 siano ben propensi all'appaiamento mentre le classi quinte presentano il più alto tasso di non appaiati.

Tabella 1.3.4 Appaiati e non in relazione alla presenza o assenza della Laurea in almeno uno dei due genitori

	Laurea presente	Laurea assente	Totale
Appaiati	178	429	607
Non appaiati	60	101	161
Totale	238	530	768

```
app = matrix(c(178,429,60,101),nrow=2,ncol=2,byrow = TRUE)
```

```
chisq.test(app)
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

data: app

X-squared = 3.3913, df = 1, p-value = 0.06554

Abbiamo ottenuto un p-value maggiore di 0.05, che ci porta a non rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

```
qchisq(0.950, 1)
```

3.841459

Poiché il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo con l'accettare l'ipotesi H_0 .

In quest'ultima tabella invece, mostriamo come l'assenza di una laurea in entrambi i genitori abbia influito in maniera positiva sull'appaiamento al contrario della presenza in almeno uno di questi che si dimostra a sfavore dell'appaiamento.

Nel prossimo capitolo si procederà col confermare queste prime rilevazioni attraverso una regressione logistica.

Capitolo 2.

2.1 Regressione logistica

Il modello logistico o regressione logistica è un modello di regressione non lineare il cui uso si rende necessario nel caso in cui la variabile dipendente sia di tipo dicotomico.

L'obbiettivo del modello che andremo ad individuare, è quello di stabilire la probabilità con cui una variabile riesce ad influire o meno sulla generazione dei valori nella variabile dipendente.

I tentativi di regressione sono stati due, ed in entrambi la variabile risposta considerata è dicotomica ed è rappresentata da "AoNA" che assume valore 1 se l'osservazione è appaiata e 0 in caso contrario.

Al fine di portare a termine questa operazione, e poiché i campi privi di risposta o con una risposta multipla costituiscono elementi di disturbo, le variabili "Titolo madre" e "Titolo Padre" sono state inglobate in una sola, denominata "Laurea" sempre dicotomica (1 se almeno uno dei due genitori è laureato, 0 altrimenti).

Oltre alle variabili legate al titolo di studio dei genitori, ci sono stati altri episodi di dati incompleti o presumibilmente errati, poiché riportavano le numerazioni "15" (la quale, secondo la codifica adottata indica che lo studente non ha risposto al quesito) e "12" (nel caso in cui lo studente abbia dato più di una risposta per un unico quesito).

In questi casi è stato assunto un valore corrispondente alla moda della variabile nel caso in cui stessimo trattando una variabile qualitativa e la mediana della variabile nel caso stessimo trattando una variabile quantitativa.

A seguire sono stati riportate le varie mode e mediane delle variabili che contengono valori mancanti o con doppia risposta:

- Convive : la moda è rappresentata dalla convivenza con entrambi i genitori;
- Laurea : la moda è rappresentata, per entrambi i genitori, dal diploma superiore;
- Nazionalità: la moda è rappresentata, per entrambi i genitori, dalla nazionalità italiana;
- ImgF: la mediana è rappresentata dal valore 7;
- IntP: la moda è rappresentata dall'interesse neutro verso i piercing;
- FamigP: la moda è rappresentata dall'assenza di piercing in famiglia;
- BSSS: la mediana è rappresentata complessivamente dal valore 27 (singolarmente, andando in ordine di risposta, otteniamo i valori 4,3,3,3,4,3,4,3);
- Opinione: la moda è rappresentata dal parere "abbastanza interessato" verso il questionario.

Per quanto riguarda invece la definizione del modello è stato utilizzato il software R riuscendo così ad ottenere le conclusioni che verranno esposte nelle pagine a seguire.

Le variabili esplicative considerate nel primo caso, sono quindi:

- ToP: assume valore 1 se lo studente ha almeno un tatuaggio o un piercing e 0 altrimenti;
- Laurea: assume valore 1 se almeno uno dei due genitori ha una laurea e 0 altrimenti;
- Convive: assume valore 1 se lo studente convive con entrambi i genitori e 0 altrimenti;
- ImgF: è la variabile relativa al punteggio che lo studente attribuisce alla propria immagine fisica e assume valori che fanno da 0 in caso di minima importanza e 10 in caso di massima importanza;

- IntT: è la variabile relativa all'interesse dello studente verso la pratica dei tatuaggi che assume valore 1 qualora l'individuo considerato sia almeno o abbastanza interessato e 0 altrimenti;
- AmiciT: è la variabile relativa al possesso di tatuaggi da parte degli amici del soggetto rispondente, vale 1 se qualcuno gli possiede, 0 altrimenti.
- FamigT :è la variabile relativa al possesso di tatuaggi da parte dei famigliari del soggetto rispondente, vale 1 se qualcuno gli possiede, 0 altrimenti.
- IntP: è la variabile relativa all'interesse dello studente verso la pratica dei piercing che assume valore 1 qualora l'individuo considerato sia almeno o abbastanza interessato e 0 altrimenti;
- AmiciP: è la variabile relativa al possesso di piercing da parte degli amici del soggetto rispondente, vale 1 se qualcuno gli possiede, 0 altrimenti.
- FamigP: è la variabile relativa al possesso di piercing da parte dei famigliari del soggetto rispondente, vale 1 se qualcuno gli possiede, 0 altrimenti.
- BSSS: è la variabile che quantifica la propensione al rischio o all'avventura del rispondente, ed assume valori che vanno da un minimo di 8 che indica una minima propensione al rischio ad un massimo di 40 che indica una massima propensione al rischio.

Tale modello composto da queste variabili esplicative permette di ottenere una percentuale di bontà di adattamento dei dati al modello pari al 54% circa.

Una percentuale di questo tipo risulta essere bassa e non permette di spiegare in maniera esaustiva il modello, bisognerà quindi modificare le variabili esplicative aggiungendone di nuove e modificando alcune delle presenti.

Si procede quindi con la ridefinizione delle variabili, considerano sempre come variabile risposta “AoNA” e le seguenti variabili esplicative:

- ToP: assume lo stesso significato ricoperto nel tentativo precedente;
- Classe: assume valore 1 se lo studente frequenta la classe seconda, 2 se frequenta la classe terza e 4 se frequenta la classe quinta;
- Sesso: assume valore 1 se maschio mentre 0 se femmina;
- Convive: assume lo stesso significato ricoperto nel tentativo precedente;
- LaureaG: questa volta assume valore solo se 1 se entrambi i genitori sono laureati e 0 altrimenti;
- Nazionalità: assume valore 1 solo se entrambi i genitori sono italiani e 0 altrimenti;
- ImgF: assume lo stesso significato ricoperto nel tentativo precedente;
- IntT: assume valore 1 se lo studente è abbastanza o molto interessato ai tatuaggi, 0 altrimenti;
- AmiciT: al contrario del precedente tentativo assume valore 1 se almeno un quarto degli amici ha un tatuaggio e 0 altrimenti;
- FamigT: assume lo stesso significato ricoperto nel tentativo precedente;
- IntP: questa volta assume valore 1 se lo studente è abbastanza o molto interessato ai piercing, 0 altrimenti;
- AmiciP: al contrario del precedente tentativo assume valore 1 se almeno un quarto degli amici ha un piercing e 0 altrimenti;
- FamigP: assume lo stesso significato ricoperto nel tentativo precedente;
- BSSS: assume lo stesso significato ricoperto nel tentativo precedente;
- Opinione: assume valore 1 se lo studente si ritiene abbastanza o molto interessato, 0 altrimenti;

- Istituto: è stata considerata come un insieme di variabili dummy del tipo “1 se istituto 1 e 0 altrimenti”, “1 se istituto 2 e 0 altrimenti” e così via;

Innanzitutto è stato caricato il file contenente tutte le variabili codificate denominato

“Regressione R.csv” mediante i comandi:

```
db = file.choose()
```

```
dati = read.csv2(db)
```

Di seguito, mediante il comando “head()”, vengono riportate le prime sei righe delle tabelle contenute nel file sopracitato.

```
head(dati)
```

AoNA	ToP	Classe	Sesso	Convive	LaureaG	Nazionalità	ImgF	IntT
1	0	2	0	1	0	1	7	1
1	0	2	1	1	0	0	9	0
0	0	2	0	1	1	1	7	1
1	0	2	1	1	0	1	9	0
1	0	2	1	1	0	1	7	0
1	0	2	1	1	0	1	8	0

AmiciT	FamigT	IntP	AmiciP	FamigP	BSSS	Opinione	Istituto
0	0	1	0	0	26	1	3
0	1	0	0	1	35	0	3
0	0	0	1	0	31	0	3
0	0	0	0	1	22	0	3
0	0	0	0	0	24	1	3
0	1	0	0	1	24	0	3

```
attach(dati)
```

Attraverso questa sequenza di variabili e attraverso l’uso dell’istruzione “ifelse”, viene definita, prendendo come esempio la variabile “istituto_dummy1”, un nuovo elemento che assume valore 1 ogni qualvolta compaia una osservazione appartenente all’istituto 1 e 0 altrimenti.

```
Istituto_dummy1<-ifelse(dati$Istituto==1,1,0)
```

```
Istituto_dummy2<-ifelse(dati$Istituto==2,1,0)
```

```
Istituto_dummy3<-ifelse(dati$Istituto==3,1,0)
```

```
Istituto_dummy4<-ifelse(dati$Istituto==4,1,0)
```

```
Istituto_dummy5<-ifelse(dati$Istituto==5,1,0)
```

```
Istituto_dummy6<-ifelse(dati$Istituto==6,1,0)
```

Infine, attraverso il seguente comando, tali variabili vengono implementate nell'insieme dei dati già caricati all'interno del programma utilizzato.

```
dati<-cbind(dati, Istituto_dummy1, Istituto_dummy2,
```

```
Istituto_dummy3,Istituto_dummy4,Istituto_dummy5,Istituto_dummy6)
```

E' possibile quindi andare a creare il modello contenente tutte le variabili indicate, in altre parole, si procede con la definizione del modello "complicato".

Nello svolgimento di questa operazione, al fine di evitare che R commetta errori di interpretazione dei dati, bisogna fare una distinzione tra quelle che sono variabili dummy e quelle che invece sono variabili discrete.

Sfruttiamo quindi la funzione "as.factor" sulle variabili "Classe", "ImgF" e "BSSS" e andiamo quindi ad utilizzare il comando "glm" per definire il mio modello.

```
M0 = glm(AoNA ~ ToP + as.factor(Classe) + Sesso + Convive+ LaureaG + Nazionalita +  
as.factor(ImgF) + IntT + AmiciT + FamigT + IntP + AmiciP + FamigP + as.factor(BSSS) +  
Opinione + Istituto_dummy2 + Istituto_dummy3 + Istituto_dummy4 + Istituto_dummy5 +  
Istituto_dummy6 , binomial(link=logit))
```

Bisogna inoltre evidenziare che nel seguente output di R non sono state riportati tutti gli elementi delle variabili "BSSS" e "ImgF", ma unicamente il primo e l'ultimo elemento di queste due variabili, ovvero "as.factor(BSSS)9", "as.factor(BSSS)40", as.factor(ImgF)1,

as.factor(ImgF)10. Questo per una questione di semplicità e perché come vedremo, tali variabili non risulteranno significative e verranno quindi rimosse dal modello complicato.

summary(M0)

Deviance Residuals:

```

      Min      1Q      Median      3Q      Max
-2.7534  0.2855  0.5364  0.7241  1.5659

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.641e+01	1.373e+03	0.012	0.99046
ToP	1.552e-01	2.944e-01	0.527	0.59807
as.factor(Classe)2	4.345e-01	2.397e-01	1.813	0.06986 .
as.factor(Classe)3	2.497e-01	2.609e-01	0.957	0.33851
Sesso	-1.730e-01	2.471e-01	-0.700	0.48399
Convive	-2.259e-01	2.836e-01	-0.796	0.42581
LaureaG	-5.740e-01	2.186e-01	-2.626	0.00863 **
Nazionalità	-1.140e-02	3.182e-01	-0.036	0.97142
as.factor(ImgF)1	-9.509e-02	1.061e+00	-0.090	0.92859
as.factor(ImgF)10	6.551e-01	1.136e+00	0.577	0.56415
IntT	-1.050e-01	2.303e-01	-0.456	0.64834
AmiciT	3.017e-02	2.454e-01	0.123	0.90212
FamigT	-1.858e-01	2.177e-01	-0.853	0.39349
IntP	1.561e-01	2.683e-01	0.582	0.56070
AmiciP	-8.595e-02	2.125e-01	-0.404	0.68586
FamigP	-1.866e-01	2.242e-01	-0.832	0.40537
as.factor(BSSS)9	7.843e-02	2.183e+03	0.000	0.99997
as.factor(BSSS)40	1.452e-01	2.765e+03	0.000	0.99996
Opinione	4.137e-01	2.462e-01	1.680	0.09293 .
Istituto_dummy2	1.429e+00	5.786e-01	2.470	0.01352 *
Istituto_dummy3	-1.916e-02	3.299e-01	-0.058	0.95367
Istituto_dummy4	4.151e-01	3.333e-01	1.246	0.21289
Istituto_dummy5	-5.411e-01	2.787e-01	-1.942	0.05218 .
Istituto_dummy6	-2.007e-01	3.683e-01	-0.545	0.58581

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 714.39 on 707 degrees of freedom

AIC: 836.39

Com'è possibile vedere, nell'ultima colonna abbiamo vari simboli che indicano il livello di significatività della variabile, e tali livelli possono cambiare in caso di aggiunta o rimozione di variabili.

In presenza di un punto abbiamo un alpha pari a 0.05, in presenza di un solo asterisco abbiamo un alpha pari a 0.01, in presenza di due asterischi abbiamo un alpha pari a 0.001 ed infine in presenza di tre asterischi abbiamo un alpha pari a 0.

Poiché alcune variabili quali "BSSS", "ImgF", e "Nazionalità" non risultano essere significative, viene applicata una "backward selection" in maniera da semplificare il modello attuale.

Si procede quindi col rimuovere "as.factor(BSSS)" poiché presenta il p-osservato più alto, e una volta determinato il nuovo modello si prosegue col rimuovere qualsiasi variabile che non venga ritenuta significativa, ottenendo nell'ordine i seguenti valori.

```
M0<- update(M0, .~. - as.factor(BSSS))
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4580	0.3710	0.5886	0.7350	1.2153

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z value	Pr(> z)
Intercetta	1.100370	0.987504	1.114	0.26515
ToP	0.077307	0.284784	0.271	0.78604
as.factor(Classe)2	0.500955	0.230826	2.170	0.02999 *
as.factor(Classe)3	0.369200	0.244005	1.513	0.13026
Sesso	-0.132609	0.234061	-0.567	0.57102
Convive	-0.292782	0.272330	-1.075	0.28233
LaureaG	-0.539190	0.206695	-2.609	0.00909 **
Nazionalità	0.011558	0.307033	0.038	0.96997
as.factor(ImgF)1	0.234655	1.009605	0.232	0.81621
as.factor(ImgF)10	0.803850	1.085000	0.741	0.45877

IntT	-0.199413	0.217190	-0.918	0.35854
AmiciT	-0.074267	0.231346	-0.321	0.74819
FamigT	-0.168454	0.207967	-0.810	0.41794
IntP	0.133191	0.258996	0.514	0.60707
AmiciP	-0.026611	0.204480	-0.130	0.89646
FamigP	-0.237290	0.209430	-1.133	0.25720
Opinione	0.452106	0.232412	1.945	0.05174 .
Istituto_dummy2	1.402559	0.566700	2.475	0.01333 *
Istituto_dummy3	-0.006904	0.316115	-0.022	0.98258
Istituto_dummy4	0.361024	0.315162	1.146	0.25199
Istituto_dummy5	-0.467669	0.264575	-1.768	0.07712 .
Istituto_dummy6	-0.194457	0.354339	-0.549	0.58315

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 747.98 on 738 degrees of freedom

AIC: 807.98

Poiché è stato ottenuto un p-osservato pari 0.98258 si procede col rimuovere

“Istituto_dummy3”.

```
M0<- update(M0, .~. - Istituto_dummy3)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4579  0.3710  0.5885  0.7342  1.2149

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.09795	0.98130	1.119	0.26319
ToP	0.07712	0.28465	0.271	0.78646
as.factor(Classe)2	0.50057	0.23013	2.175	0.02962 *
as.factor(Classe)3	0.36893	0.24368	1.514	0.13003
Sesso	-0.13285	0.23378	-0.568	0.56985
Convive	-0.29298	0.27217	-1.076	0.28173
LaureaG	-0.53863	0.20508	-2.626	0.00863 **
Nazionalità	0.01268	0.30273	0.042	0.96660
as.factor(ImgF)1	0.23380	1.00888	0.232	0.81674
as.factor(ImgF)10	0.80327	1.08468	0.741	0.45896

IntT	-0.19942	0.21719	-0.918	0.35852
AmiciT	-0.07424	0.23135	-0.321	0.74828
FamigT	-0.16837	0.20794	-0.810	0.41810
IntP	0.13303	0.25889	0.514	0.60736
AmiciP	-0.02675	0.20438	-0.131	0.89586
FamigP	-0.23794	0.20730	-1.148	0.25104
Opinione	0.45221	0.23236	1.946	0.05164 .
Istituto_dummy2	1.40485	0.55693	2.522	0.01165 *
Istituto_dummy4	0.36344	0.29504	1.232	0.21800
Istituto_dummy5	-0.46517	0.23840	-1.951	0.05103 .
Istituto_dummy6	-0.19174	0.33179	-0.578	0.56333

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 747.98 on 739 degrees of freedom

AIC: 805.98

Poiché presenta un valore pari a 0.96660 si procede col rimuovere la variabile

“Nazionalità”.

```
M0<- update(M0, .~. - Nazionalita)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4578  0.3711  0.5875  0.7345  1.2161

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.11023	0.93647	1.186	0.23580
ToP	0.07709	0.28465	0.271	0.78651
as.factor(Classe)2	0.50058	0.23013	2.175	0.02962 *
as.factor(Classe)3	0.36913	0.24362	1.515	0.12973
Sesso	-0.13337	0.23346	-0.571	0.56782
Convive	-0.29196	0.27106	-1.077	0.28144
LaureaG	-0.53955	0.20389	-2.646	0.00814 **
as.factor(ImgF)1	0.23113	1.00678	0.230	0.81842
as.factor(ImgF)10	0.80299	1.08467	0.740	0.45911
IntT	-0.19934	0.21719	-0.918	0.35871
AmiciT	-0.07477	0.23099	-0.324	0.74617

FamigT	-0.16868	0.20782	-0.812	0.41698
IntP	0.13252	0.25860	0.512	0.60834
AmiciP	-0.02684	0.20437	-0.131	0.89550
FamigP	-0.23739	0.20687	-1.147	0.25118
Opinione	0.45194	0.23228	1.946	0.05170 .
Istituto_dummy2	1.40492	0.55693	2.523	0.01165 *
Istituto_dummy4	0.36359	0.29502	1.232	0.21778
Istituto_dummy5	-0.46506	0.23838	-1.951	0.05107 .
Istituto_dummy6	-0.19081	0.33106	-0.576	0.56436

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 747.98 on 740 degrees of freedom

AIC: 803.98

Poiché presenta il p-osservato più alto procedo col rimuovere la variabile

“as.factor(ImgF)”.

```
M0<- update(M0, .~. - as.factor(ImgF))
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4759  0.3984  0.5982  0.7286  1.2443

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.49126	0.41862	3.562	0.000368 ***
ToP	0.08126	0.28076	0.289	0.772257
as.factor(Classe)2	0.51687	0.22673	2.280	0.022629 *
as.factor(Classe)3	0.35042	0.23957	1.463	0.143547
Sesso	-0.13376	0.21711	-0.616	0.537842
Convive	-0.27387	0.26911	-1.018	0.308828
LaureaG	-0.54069	0.20247	-2.670	0.007574 **
IntT	-0.18892	0.21294	-0.887	0.374970
AmiciT	-0.05951	0.22573	-0.264	0.792060
FamigT	-0.16425	0.20565	-0.799	0.424480
IntP	0.09821	0.25436	0.386	0.699417
AmiciP	-0.02696	0.20115	-0.134	0.893367
FamigP	-0.25880	0.20408	-1.268	0.204744

Opinione	0.41834	0.22988	1.820	0.068786 .
Istituto_dummy2	1.41667	0.55317	2.561	0.010438 *
Istituto_dummy4	0.35533	0.29359	1.210	0.226172
Istituto_dummy5	-0.45049	0.23500	-1.917	0.055243 .
Istituto_dummy6	-0.20353	0.32815	-0.620	0.535100

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 752.28 on 750 degrees of freedom

AIC: 788.28

Poiché presenta un valore pari a 0.893367 si procede col rimuovere la variabile "AmiciP".

```
M0<- update(M0, .~. - AmiciP)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min      1Q   Median      3Q      Max
-2.4737  0.3973  0.5960  0.7285  1.2489

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.48344	0.41445	3.579	0.000344 ***
ToP	0.07987	0.28058	0.285	0.775893
as.factor(Classe)2	0.51627	0.22668	2.278	0.022754 *
as.factor(Classe)3	0.35122	0.23953	1.466	0.142572
Sesso	-0.12969	0.21497	-0.603	0.546314
Convive	-0.27467	0.26903	-1.021	0.307270
LaureaG	-0.54048	0.20246	-2.670	0.007594 **
IntT	-0.19051	0.21263	-0.896	0.370256
AmiciT	-0.06465	0.22251	-0.291	0.771385
FamigT	-0.16536	0.20550	-0.805	0.421018
IntP	0.09436	0.25269	0.373	0.708834
FamigP	-0.26213	0.20256	-1.294	0.195628
Opinione	0.41890	0.22983	1.823	0.068360 .
Istituto_dummy2	1.41631	0.55305	2.561	0.010439 *
Istituto_dummy4	0.35770	0.29309	1.220	0.222300
Istituto_dummy5	-0.44993	0.23499	-1.915	0.055537 .
Istituto_dummy6	-0.20436	0.32808	-0.623	0.533351

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 752.30 on 751 degrees of freedom

AIC: 786.3

Poiché presenta un valore pari a 0.775893 si procede col rimuovere la variabile "ToP".

```
M0<- update(M0, ~. - ToP)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4720	0.3972	0.5916	0.7318	1.2461

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.47708	0.41373	3.570	0.000357 ***
as.factor(Classe)2	0.51921	0.22643	2.293	0.021847 *
as.factor(Classe)3	0.36042	0.23735	1.519	0.128887
Sesso	-0.13036	0.21501	-0.606	0.544325
Convive	-0.27459	0.26885	-1.021	0.307074
LaureaG	-0.54224	0.20236	-2.680	0.007372 **
IntT	-0.18668	0.21223	-0.880	0.379079
AmiciT	-0.06161	0.22219	-0.277	0.781562
FamigT	-0.16226	0.20521	-0.791	0.429133
IntP	0.12020	0.23613	0.509	0.610727
FamigP	-0.26128	0.20254	-1.290	0.197041
Opinione	0.41994	0.22975	1.828	0.067583 .
Istituto_dummy2	1.41572	0.55314	2.559	0.010484 *
Istituto_dummy4	0.35729	0.29310	1.219	0.222841
Istituto_dummy5	-0.44168	0.23322	-1.894	0.058251 .
Istituto_dummy6	-0.19476	0.32638	-0.597	0.550688

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 752.38 on 752 degrees of freedom

AIC: 784.38

Poiché presenta un valore pari a 0.781562 si procede col rimuovere la variabile "AmiciT".

```
M0<- update(M0, .~. - AmiciT)
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```
      Min      1Q   Median      3Q      Max
-2.4702  0.3987  0.5959  0.7316  1.2263
```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.4685	0.4123	3.562	0.000369 ***
as.factor(Classe)2	0.5183	0.2264	2.289	0.022054 *
as.factor(Classe)3	0.3504	0.2345	1.494	0.135056
Sesso	-0.1284	0.2149	-0.597	0.550229
Convive	-0.2693	0.2680	-1.005	0.315055
LaureaG	-0.5442	0.2022	-2.691	0.007124 **
IntT	-0.1961	0.2095	-0.936	0.349101
FamigT	-0.1669	0.2045	-0.816	0.414529
IntP	0.1171	0.2359	0.496	0.619607
FamigP	-0.2608	0.2025	-1.288	0.197920
Opinione	0.4208	0.2297	1.832	0.066965 .
Istituto_dummy2	1.4134	0.5530	2.556	0.010590 *
Istituto_dummy4	0.3645	0.2920	1.248	0.211955
Istituto_dummy5	-0.4447	0.2330	-1.909	0.056307 .
Istituto_dummy6	-0.2047	0.3243	-0.631	0.528019

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 752.46 on 753 degrees of freedom

AIC: 782.46

Poiché presenta un valore pari a 0.619607 si procede col rimuovere la variabile “IntP”.

```
M0<- update(M0, .~. - IntP)
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4699	0.4033	0.5977	0.7227	1.2098

Coefficients:

	Stime	Std.Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.5091	0.4041	3.734	0.000188 ***
as.factor(Classe)2	0.5097	0.2256	2.259	0.023872 *
as.factor(Classe)3	0.3401	0.2336	1.456	0.145336
Sesso	-0.1654	0.2019	-0.819	0.412801
Convive	-0.2630	0.2677	-0.982	0.325864
LaureaG	-0.5462	0.2021	-2.702	0.006891 **
IntT	-0.1555	0.1931	-0.805	0.420572
FamigT	-0.1705	0.2045	-0.834	0.404487
FamigP	-0.2502	0.2015	-1.242	0.214212
Opinione	0.4128	0.2291	1.802	0.071620 .
Istituto_dummy2	1.4111	0.5528	2.553	0.010684 *
Istituto_dummy4	0.3622	0.2919	1.241	0.214699
Istituto_dummy5	-0.4550	0.2319	-1.962	0.049769 *
Istituto_dummy6	-0.2009	0.3242	-0.620	0.535537

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 752.70 on 754 degrees of freedom

AIC: 780.7

Poiché presenta un valore pari a 0.535537 si procede col rimuovere la variabile

“Istituto_dummy6”.

```
M0<- update(M0, .~. - Istituto_dummy6)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4568	0.4034	0.6001	0.7295	1.2043

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.4914	0.4029	3.702	0.000214 ***
as.factor(Classe)2	0.4829	0.2209	2.186	0.028806 *
as.factor(Classe)3	0.3059	0.2264	1.352	0.176490
Sesso	-0.1823	0.1996	-0.913	0.361092
Convive	-0.2663	0.2674	-0.996	0.319326
LaureaG	-0.5291	0.2000	-2.646	0.008147 **
IntT	-0.1609	0.1929	-0.834	0.404109
FamigT	-0.1642	0.2041	-0.804	0.421164
FamigP	-0.2575	0.2011	-1.281	0.200364
Opinione	0.4168	0.2290	1.820	0.068688 .
Istituto_dummy2	1.4419	0.5500	2.622	0.008751 **
Istituto_dummy4	0.3980	0.2853	1.395	0.162935
Istituto_dummy5	-0.4160	0.2222	-1.872	0.061218 .

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 753.08 on 755 degrees of freedom

AIC: 779.08

Poiché presenta un valore pari a 0.421164 si procede col rimuovere la variabile "FamigT".

```
M0<- update(M0, .~. - FamigT)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4345  0.3966  0.5961  0.7275  1.2380

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.4160	0.3908	3.624	0.000291 ***
as.factor(Classe)2	0.4927	0.2205	2.234	0.025465 *
as.factor(Classe)3	0.3025	0.2262	1.337	0.181107
Sesso	-0.1835	0.1996	-0.919	0.358025
Convive	-0.2593	0.2667	-0.972	0.331026
LaureaG	-0.5065	0.1978	-2.561	0.010437 *
IntT	-0.1801	0.1915	-0.941	0.346931

FamigP	-0.3126	0.1893	-1.652	0.098636 .
Opinione	0.4163	0.2287	1.820	0.068763 .
Istituto_dummy2	1.4443	0.5498	2.627	0.008617 **
Istituto_dummy4	0.4032	0.2851	1.414	0.157381
Istituto_dummy5	-0.4282	0.2217	-1.931	0.053464 .

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 753.73 on 756 degrees of freedom

AIC: 777.73

Poiché presenta un valore pari a 0.358025 si procede col rimuovere la variabile "Sesso".

```
M0<- update(M0, .~. - Sesso)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4764  0.4053  0.6114  0.7224  1.1851

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.2829	0.3619	3.545	0.000393 ***
as.factor(Classe)2	0.4820	0.2200	2.191	0.028441 *
as.factor(Classe)3	0.2859	0.2253	1.269	0.204461
Convive	-0.2580	0.2664	-0.969	0.332767
LaureaG	-0.5138	0.1975	-2.602	0.009281 **
IntT	-0.1634	0.1902	-0.859	0.390273
FamigP	-0.2948	0.1880	-1.568	0.116860
Opinione	0.4348	0.2276	1.910	0.056103 .
Istituto_dummy2	1.5116	0.5447	2.775	0.005516 **
Istituto_dummy4	0.4551	0.2796	1.628	0.103596
Istituto_dummy5	-0.3657	0.2106	-1.736	0.082491 .

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 754.58 on 757 degrees of freedom

AIC: 776.58

Poiché presenta un valore pari a 0.374360 si procede col rimuovere la variabile “IntT”.

```
M0<- update(M0, .~. - IntT)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

```

      Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.4606  0.4196  0.6014  0.7356  1.1380

```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.2362	0.3574	3.458	0.000543***
as.factor(Classe)2	0.4871	0.2198	2.216	0.026671 *
as.factor(Classe)3	0.2737	0.2246	1.219	0.223032
Convive	-0.2508	0.2660	-0.943	0.345644
LaureaG	-0.5035	0.1969	-2.558	0.010536 *
FamigP	-0.3138	0.1866	-1.682	0.092658 .
Opinione	0.3987	0.2233	1.786	0.074169 .
Istituto_dummy2	1.5053	0.5447	2.764	0.005714 **
Istituto_dummy4	0.4676	0.2791	1.676	0.093820 .
Istituto_dummy5	-0.3883	0.2089	-1.859	0.062996 .

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 755.31 on 758 degrees of freedom

AIC: 775.31

Poiché presenta un valore pari a 0.324576 si procede col rimuovere la variabile

“Convive”.

```
M0<- update(M0, .~. - Convive)
```

```
summary(M0)
```

Deviance Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.4590	0.4175	0.6080	0.7249	1.1169

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.0172	0.2703	3.763	0.000168 ***
as.factor(Classe)2	0.4824	0.2196	2.196	0.028062 *
as.factor(Classe)3	0.2803	0.2245	1.249	0.211750
LaureaG	-0.4881	0.1962	-2.488	0.012843 *
FamigP	-0.2978	0.1858	-1.603	0.108926
Opinione	0.3929	0.2232	1.760	0.078375 .
Istituto_dummy2	1.4740	0.5432	2.713	0.006662 **
Istituto_dummy4	0.4432	0.2778	1.595	0.110615
Istituto_dummy5	-0.3851	0.2088	-1.844	0.065186 .

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 756.23 on 759 degrees of freedom

AIC: 774.23

Un'ulteriore riduzione del modello è impossibile perché porterebbe ad un aumento dell'indice AIC facendolo diventare quindi più complicato del necessario.

Le variabili rimanenti sono quindi nove, ovvero: Intercetta, Classe, LaureaG, FamigP, Opinione, Istituto_dummy2, Istituto_dummy4, Istituto_dummy5.

Tali variabili vanno quindi a formare il modello complicato.

Come conferma della correttezza del modello individuato è stata effettuata anche una stepward selection il cui risultato è stato il medesimo della backward selection. A seguire viene riportato il comando R utilizzato per svolgere tale operazione.

```
stepwise<-step(glm(AoNA ~ ToP + as.factor(Classe) + Sesso + Convive+ LaureaG +  
Nazionalita + as.factor(ImgF) + IntT + AmiciT + FamigT + IntP + AmiciP + FamigP +
```

```
as.factor(BSSS) + Opinione + Istituto_dummy2 + Istituto_dummy3 + Istituto_dummy4 +
  Istituto_dummy5 + Istituto_dummy6 , binomial(link=logit),direction="both")
summary(stepwise)
```

Andiamo quindi a determinare il modello con la sola intercetta denominato “modello semplice”.

```
M1=glm(AoNA ~ 1, binomial)
summary(M1)
```

Deviance Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.7677  0.6859  0.6859  0.6859  0.6859
```

Coefficients:

	Stime	Std. Error	Z Value	Pr(> z)
Intercetta	1.32712	0.08865	14.97	<2e-16 ***

Null deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

Residual deviance: 788.69 on 767 degrees of freedom

AIC: 790.69

Al fine di calcolare la Log-Verosimiglianza del modello ridotto determiniamo la stima di π , mediante la formula:

$$p1 = \exp(\text{coef}(M1)) / (1 + \exp(\text{coef}(M1)))$$

$$p1$$

$$0.7903646$$

$$n = \text{nrow}(\text{dati})$$

$$s = \text{sum}(\text{AoNA})$$

$$s * \log(p1) + (n - s) * \log(1 - p1)$$

(Intercept)

-394.3474

La log-verosimiglianza del modello semplice è quindi pari a : -394.3474

Infine, l'utilizzo del test Log Rapporto di Verosimiglianza permetterà di stabilire se usare il modello ridotto (M0) oppure il modello più semplice (M1):

$$W=2*(\log\text{Lik}(M0)-\log\text{Lik}(M1))$$

W

'log Lik.' 32.46173 (df=9)

1-pchisq(W,9)

'log Lik.' 0.0001656479 (df=9)

Tale risultato permette di accettare il modello ridotto, ma a conferma di questa conclusione andiamo ad utilizzare un'altra istruzione denominata "anova" ottenendo i seguenti risultati.

```
anova(M1, M0, test="Chisq")
```

Analysis of Deviance Table

Model 1: AoNA ~ 1

Model 2: AoNA ~ as.factor(Classe) + LaureaG + FamigP + Opinione + Istituto_dummy2 +
Istituto_dummy4 + Istituto_dummy5

	Resid. Df	Resid. Dev	Df	Deviance	Pr(>Chi)
1	767	788.69			
2	759	756.23	8	32.462	7.697e-05 ***

Anche in questo caso, il modello preferibile è quello ridotto, ovvero quello con la variabile risposta e le 8 variabili esplicative.

Al fine di calcolarne l'accuratezza viene determinata la tabella che confronta le previsioni del modello e i valori osservati.

```
table((predict(M0, type="response")>0.8), AoNA)
```

	AoNA	
	0	1
False	109	255
True	52	352

$$\text{perc} = ((109+352)/768)*100$$

Abbiamo quindi ottenuto un'accuratezza del 60.03%.

Purtroppo non è stato possibile migliorare ulteriormente tale valore e ciò può derivare da elementi legati all'operatore che si è preoccupato di effettuare le rilevazioni e non dalle variabili presenti nel dataset iniziale.

Effettuiamo ora il calcolo degli Odds Ratio e i relativi intervalli di confidenza utilizzando la libreria "questionr" e il comando "odds.ratio":

```
library(questionr)
```

```
odds.ratio(M0)
```

	OR	2.5 %	97.5 %	p
Intercetta	2.76535	1.64208	4.7481	0.0001678 ***
as.factor(Classe)2	1.61994	1.05481	2.4989	0.0280623 *
as.factor(Classe)3	1.32351	0.85371	2.0611	0.2117505
LaureaG	0.61382	0.41845	0.9038	0.0128434 *
FamigP	0.74242	0.51615	1.0703	0.1089265
Opinione	1.48127	0.94874	2.2807	0.0783750 .
Istituto_dummy2	4.36659	1.68465	14.9568	0.0066620 **
Istituto_dummy4	1.55761	0.91911	2.7438	0.1106150
Istituto_dummy5	0.68041	0.45228	1.0268	0.0651860 .

Dall'analisi degli Odds Ratio possiamo trarre le seguenti conclusioni.

Per quanto riguarda la variabile classe, notiamo che in generale influisce in maniera positiva nei confronti dell'appaiamento, in particolare possiamo aggiungere che le classi terze (OR=1.62) sono più propense verso l'appaiamento rispetto alle quarte.(OR=1.32)

Un diverso significato assume la presenza di una laurea in almeno uno dei genitori, (OR=0.61) e la presenza di almeno un piercing in famiglia, (OR=0.74) i quali rendono lo studente meno propenso all'appaiamento.

L'opinione sul questionario, invece, influisce in maniera positiva nell'appaiamento (OR=1.50)

Infine per le variabili dummy legate all'istituto 2, 4 e 5 possiamo dire che il primo presenta un'elevata associazione positiva a favore dell'appaiamento, (OR=4.37), il secondo inferiore al primo ma pur sempre positiva (OR=1.56) ed il terzo, invece, un'associazione che evidenzia come gli studenti siano meno propensi all'appaiamento. (OR=0.68)

Questi ultimi tre valori, in particolare, ci permettono di dedurre che determinati istituti hanno avuto una maggiore (o minore) collaborazione nell'indagine, incentivando, (o meno) gli studenti a rispondere ai quesiti in maniera precisa e veritiera.

Capitolo 3.

3.1 Confronto tra appaiati e non appaiati

In questo capitolo ci focalizzeremo sull'analisi approfondita di determinate variabili ritenute significative che ci permetteranno di arrivare a determinate alcune conclusioni riguardo al tema dei tatuaggi e dei piercing.

Andiamo quindi ad analizzare, nei sei istituti oggetto dell'indagine, gli appaiati e i non appaiati individuati, suddividendoli in base al sesso.

Analizzando quindi, gli appaiati e i non ottengo i seguenti risultati:

Appaiati contro Non Appaiati: tutti gli istituti (Tabella 3.1.1)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	269	338	607	79,04%
Non Appaiati	75	86	161	20,96%
Totale	344	424	768	100%

Di queste 768 osservazioni, 344 sono maschi (44,8%) mentre le restanti 424 sono femmine (55,2%) e come abbiamo visto nel primo capitolo la percentuale di appaiamento è pari al 79,04%.

Andiamo ora a verificare che l'associazione tra le variabili presenti nella tabella sia significativa mediante un test chi quadro di Pearson.

Utilizziamo le seguenti istruzioni, per inserire tramite l'uso di R, la tabella sopraccitata.

```
app = matrix(c(269, 338, 75, 86),nrow=2,ncol=2,byrow = TRUE)
```

```
dimnames(app)= list(c("appaiati", "non appaiati"), c("maschi", "femmine"))
```

Il seguente comando mi permette di effettuare il test chi quadro sulla tabella creata:

```
chisq.test(app)
```

Pearson's Chi-squared test with Yates' continuity correction

```
data: app
```

```
X-squared = 0.18083, df = 1, p-value = 0.6707
```

Con X-squared R indica il valore del chi quadro, con df i gradi di libertà e con p-value la probabilità dell'ipotesi nulla.

Abbiamo ottenuto un p-value maggiore di 0.05, che ci porta ad accettare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Come conferma, è stato effettuato un confronto con il valore del chi-quadro-calcolato con il valore del chi-quadro-tabulato, che calcoliamo in questo modo:

```
qchisq(0.950, 1)
```

```
3.841459
```

Tale funzione calcola il valore del chi-quadro in funzione di alpha e dei gradi di libertà.

Poiché il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo con l'accettare l'ipotesi H0.

Andando più nello specifico, ovvero analizzando ogni singolo istituto e procedendo sempre con la suddivisione tra maschi e femmine, otteniamo i seguenti risultati e da ognuna di queste tabelle verifichiamo un'eventuale associazione tra le variabili in esse contenute utilizzando gli stessi comandi sfruttati per il caso generico.

Appaiati contro Non Appaiati: Istituto 3(Tabella 3.1.2)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	44	40	84	79,25%
Non Appaiati	15	7	22	20,75%
Totale	59	47	106	100,00%

X-squared = 1.1815, df = 1, p-value = 0.277

Dato il p-value pari a 0.277 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Appaiati contro Non Appaiati: Istituto 4(Tabella 3.1.3)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	37	71	108	84,38%
Non Appaiati	7	13	20	15,62%
Totale	44	84	128	100,00%

X-squared = 0, df = 1, p-value = 1

Dato il p-value pari a 1 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Appaiati contro Non Appaiati: Istituto 1(Tabella 3.1.4)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	89	60	149	78%
Non Appaiati	22	20	42	22%
Totale	111	80	191	100%

X-squared = 0.45665, df = 1, p-value = 0.4992

Dato il p-value pari a 0.4992 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Appaiati contro Non Appaiati: Istituto 2(Tabella 3.1.5)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	13	37	50	92,60%
Non Appaiati	2	2	4	7,40%
Totale	15	39	54	100,00%

X-squared = 0.20354, df = 1, p-value = 0.6519

Warning message: In chisq.test(app2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari a 0.6519 non rifiuto l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Tale messaggio di attenzione compare poiché abbiamo dei valori bassi tra i non appaiati (abbiamo solo due maschi e due femmine contro 13 maschi e 37 femmine appaiati) e vista questa differenza numerica R lancia un avvertimento che potrebbe essere risolto sommando tra loro le colonne ma ciò ci porterebbe a sviare da quello che è l'obiettivo del test, di conseguenza è stato comunque accettato il risultato ottenuto.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Appaiati contro Non Appaiati: Istituto 5 (Tabella 3.1.6)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	35	114	149	73,04%
Non Appaiati	12	43	55	26,96%
Totale	47	157	204	100,00%

X-squared = 0.0041326, df = 1, p-value = 0.9487

Dato il p-value pari a 0.9487 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Appaiati contro Non Appaiati: Istituto 6 (Tabella 3.1.7)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Appaiati	51	16	67	78,82%
Non Appaiati	17	1	18	21,18%
Totale	68	17	85	100,00%

X-squared = 1.9426, df = 1, p-value = 0.1634

Warning message: In chisq.test(app6) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari a 0.1634 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

La seguente tabella, andando ad analizzare più variabili rispetto alle precedenti, mette a confronto le rilevazioni appaiate contro le non appaiate.

Con i termini “NoT e NoP” intendiamo l’assenza di tatuaggi e di piercing nelle rilevazioni, facendo inoltre una distinzione tra gli appaiati e i non, a seconda della classe in cui è presente l’individuo intervistato.

Bisogna evidenziare oltretutto, che i primi tre valori se sommati, non mi permettono di ottenere la percentuale del 100% poiché vi sono ripetizioni di studenti che hanno fatto sia il tatuaggio che il piercing, di conseguenza sommando tra loro questi valori, vari studenti risulteranno contati due volte arrivando così, ad una percentuale superiore al 100%.

Appaiati contro Non Appaiati: analisi più dettagliata su tutti gli istituti (Tabella 3.1.8)

	Appaiati	Non Appaiati	Totale	Percentuale
Tatuaggi	32	8	40	5,21%(su 768)
Piercing	85	21	106	13,80%(su 768)
NoT e NoP	505	134	639	83,20%(su 768)
Maschi	269	75	344	44,8%(su 768)
Femmine	338	86	424	55,20%(su 768)
Classe 2	180	64	244	31,77%(su 768)
Classe 3	239	49	288	37,5%(su 768)
Classe 4	188	48	236	30,73%(su 768)

X-squared = 7.2335, df = 7, p-value = 0.405

Dato il p-value pari a 0.405 non è possibile rifiutare l’ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 7)

14.06714

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H_0 .

A conclusione di questo paragrafo è possibile affermare che nel caso generale, ovvero quello comprendente tutti gli istituti (tabella 3.1.1), viene evidenziata come vi sia una predominanza di appaiati (79.04%) e di studenti di sesso femminile (55.2%).

Il più alto tasso di appaiamento è stato rilevato all'interno dell'istituto 2 (92.60%) mentre il più alto tasso di non appaiati è presente nell'istituto 5 (26.96%).

Tali valori sono sintomo di una collaborazione più o meno intensa da parte degli istituti durante lo svolgimento del questionario, in questi termini è possibile affermare che l'istituto 2 ha contribuito in maniera attiva allo svolgimento del questionario da parte degli studenti, cosa che invece è avvenuta in maniera inferiore nell'istituto 5.

Dalla tabella 3.1.8 possiamo dedurre che al tempo 0, dove ci siamo focalizzati sulle 768 osservazioni rilevate suddivise tra appaiati e non, è possibile notare che vi è una prevalenza di studenti senza modificazioni corporee al tempo 0 (83.20%) a seguire vi sono gli studenti con i piercing (13.80%) e gli studenti con i tatuaggi (5.21%).

Facendo invece riferimento alle variabili relative alle classi, possiamo dire che vi è una maggioranza di osservazioni rilevate nelle classi terze (37.5%) le quali presentano anche una maggioranza di appaiati rispetto alle altre classi contrariamente alle classi seconde che presentano una maggioranza di non appaiati.

Infine, i test chi-quadro di Pearson, condotti al fine di verificare la significatività tra le variabili, si sono dimostrati tutti a favore dell'ipotesi H_0 di uguaglianza delle probabilità evidenziando quindi un'associazione positiva tra le variabili presenti nelle tabelle.

Il più alto p-value ottenuto è stato registrato nell'istituto 4 seguito dall'istituto 5, mentre il più basso p-value ottenuto è stato registrato nell'istituto 6.

3.2 Interesse dello studente verso tatuaggi e piercing

In questo paragrafo verranno analizzate le risposte alle domande numero 15 (interesse dello studente verso i tatuaggi) e numero 22 (interesse dello studente verso i piercing) poste al tempo 0.

In entrambi i quesiti le risposte possibili sono 5, e nell'ordine indicano:

- A: Per niente interessato
- B: Poco interessato
- C: Neutro
- D: Abbastanza interessato
- E: Molto interessato

Per semplicità nella seguente tabella sono state raggruppate da un lato le prime tre risposte e dall'altro le ultime due.

Nel determinare la seguente tabella, i dati a disposizione sono stati riorganizzati e codificati, assegnando il valore 1, alle osservazioni che contengono una delle prime tre risposte, e con 0 le alternative D ed E.

Subito dopo sono stati individuati gli studenti appaiati ed incrociando questa variabile con le risposte ottenute alla domanda 15 sono stati ottenuti i seguenti valori.

Interesse dello studente verso i tatuaggi (Tabella 3.2.1)

	Appaiati	Non Appaiati	Totale	Percentuale
A+B+C	321	78	399	51,95%
D+E	286	83	369	48,05%
Totale	607	161	768	100%

Utilizzando le stesse istruzioni sfruttate nel precedente paragrafo di questo capitolo è stato effettuato un test chi quadro di Pearson.

X-squared = 0.83322, df = 1, p-value = 0.3613

Dato il p-value pari a 0.3613 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Per quanto riguarda invece la domanda 22 riferita all'interesse degli studenti verso i piercing, ed effettuando sempre le stesse operazioni per individuare i dati che mi interessano, determino i seguenti valori.

Interesse dello studente verso i piercing (Tabella 3.2.2)

	Appaiati	Non Appaiati	Totali	Percentuale
A+B+C	425	115	540	70.31%
D+E	182	46	228	29.69%
Totale	607	161	768	100%

Effettuando un test chi quadro di Pearson sono stati ottenuti i seguenti risultati.

X-squared = 0.063319, df = 1, p-value = 0.8013

Dato il p-value pari a 0.8013 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Infine, è possibile affermare che per quanto riguarda l'interesse degli studenti verso la pratica del tatuaggio vi è una leggera predominanza di risposte negative o neutre

(51.95%) mentre per quanto riguarda l'interesse degli studenti verso i piercing vi è una netta evidenza di risposte neutre o negative (70.31%).

Facendo invece riferimento ai test chi-quadro di Pearson, condotti al fine di verificare la significatività tra le variabili, si sono dimostrati tutti a favore dell'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità evidenziando quindi un'associazione positiva tra le variabili presenti nelle tabelle.

Per quanto riguarda l'interesse dello studente verso i tatuaggi, è stato registrato un p-value pari a 0.3613, mentre per l'interesse dimostrato verso i piercing è stato determinato un p-value pari a 0.8013.

3.3 Tatuaggi e Piercing

A questo punto andiamo ad analizzare il comportamento degli individui in relazione ai tatuaggi oppure ai piercing in loro possesso al tempo 0 e al tempo 1.

Iniziamo quindi col prendere in considerazione gli studenti con un tatuaggio o un piercing al tempo 0.

Studenti con un tatuaggio o un piercing al tempo 0 indipendentemente dalla presenza di uno di questi al tempo 1 (Tabella 3.3.1)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Tatuaggi	15	24	39	6.42%
Piercing	19	87	106	17.46%
Tatuaggi e Piercing	3	13	16	2.64%
Totale	37	124	161	26.52%

Le percentuali calcolate ovviamente sono state determinate rapportando il totale di tatuaggi o piercing presenti al tempo 0 sul totale degli studenti appaiati(607).

Anche per questa tabella (e per quelle seguenti) è stato effettuato un test chi quadro di Pearson.

X-squared = 6.9734, df = 2, p-value = 0.0306

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari a 0.0306 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 2)

5.991465

In questo caso il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi col rifiutare l'ipotesi H0.

In seconda battuta andiamo a determinare quanti sono gli studenti con un tatuaggio o un piercing al tempo 1 e troviamo quindi i seguenti valori.

Studenti con un tatuaggio o un piercing al tempo 1 indipendentemente dalla presenza di uno di questi al tempo 0 (Tabella 3.3.2)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Tatuaggi	17	24	41	6.75%
Piercing	10	51	61	10.05%
Tatuaggi e Piercing	3	8	11	1.81%
Totale	30	83	113	18.61%

Anche in questo caso le percentuali calcolate sono state determinate rapportando il totale di tatuaggi o piercing presenti al tempo 1 sul totale degli studenti appaiati(607).

X-squared = 7.906, df = 2, p-value = 0.0192

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari a 0.0192 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 2)

5.991465

Anche qui il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi col rifiutare l'ipotesi H0.

Andando più nello specifico, andiamo a determinare quanti sono gli studenti che al tempo 0 non sono in possesso di un tatuaggio o di un piercing, e al tempo 1 se lo sono fatto e individuiamo quindi, i seguenti valori.

Studenti senza un tatuaggio o un piercing al tempo 0 ma presente al tempo 1

(Tabella 3.3.3)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Tatuaggi	12	13	25	4.12%
Piercing	5	31	36	5.93%
Tatuaggi e Piercing	0	4	4	0.66%
Totale	17	48	65	10.71%

Anche in questo caso le percentuali calcolate sono state determinate rapportando il totale di tatuaggi o piercing presenti sul totale degli studenti appaiati(607).

X-squared = 10.398 , df = 2, p-value = 0.005521

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari a 0.005521 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 2)

5.991465

Anche qui il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi col rifiutare l'ipotesi H0.

Si prosegue col determinare quanti sono gli studenti che al tempo 0 sono in possesso di un tatuaggio o di un piercing, e al tempo 1 se lo sono rifatto e trovo quindi i seguenti valori.

Studenti con un tatuaggio o un piercing in entrambi i tempi (Tabella 3.3.4)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Tatuaggi	5	9	14	2.31%
Piercing	5	21	26	4.28%
Tatuaggi e Piercing	1	3	4	0.66%
Totale	11	33	44	7.25%

Anche in questo caso le percentuali calcolate sono state determinate rapportando il totale di tatuaggi o piercing presenti sul totale degli studenti appaiati(607).

X-squared = 1.3187 , df = 2, p-value = 0.5172

Warning message: In chisq.test(tab4) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari a 0.5172 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 2)

5.991465

In questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Infine determino quanti sono gli studenti che al tempo 0 oppure al tempo 1 sono in possesso di un tatuaggio o di un piercing, senza contare due volte lo stesso studente in possesso di tali alterazioni in entrambi i tempi, e trovo quindi i seguenti valori.

Studenti con un tatuaggio o un piercing al tempo 0 oppure al tempo 1 (Tabella 3.3.5)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Tatuaggi	29	39	68	11.20%
Piercing	24	116	140	23.06%
Tatuaggi e Piercing	5	18	23	3.79%
Totale	58	173	231	38.05%

Anche in quest'ultimo caso le percentuali calcolate sono state determinate rapportando il totale di tatuaggi o piercing presenti sul totale degli studenti appaiati(607).

X-squared = 15.987, df = 2, p-value = 0.0003377

Dato il p-value pari a 0.0003377 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 2)

5.991465

Anche qui il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi col rifiutare l'ipotesi H0.

Procediamo ora con l'analisi delle risposte date al quesito numero 30 che riguarda l'opinione dello studente verso il questionario distribuito al tempo 0.

Le risposte A+B indicano un interesse nullo o minimo verso il questionario mentre le risposte C+D indicano che lo studente era abbastanza o molto interessato all'indagine.

Opinione degli studenti verso il questionario in relazione alla presenza o assenza di un tatuaggio al tempo 0 e/o al tempo 1 (Tabella 3.3.6)

	T0 e T1	T0 e No T1	No T0 e T1	No T0 e No T1	Totale
A+B	1.80%(2)	4.50%(5)	1.80%(2)	91.90%(102)	111
C+D	2.62%(13)	2.42%(12)	4.84%(24)	90.12%(447)	496

Totale	2.48%(15)	2.80%(17)	4.28%(26)	90.44%(549)	607
---------------	------------------	------------------	------------------	--------------------	------------

X-squared = 3.6388, df = 3, p-value = 0.3032

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value 0.3032 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 3)

7.814728

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Opinione degli studenti verso il questionario in relazione alla presenza o assenza di un piercing e/o al tempo 1 (Tabella 3.3.7)

	P0 e P1	P0 e No P1	No P0 e P1	No P0 e No P1	Totale
A+B	1.80%(2)	8.11%(9)	3.60%(4)	86.49%(96)	111
C+D	4.84%(24)	10.08%(50)	6.25%(31)	78.83%(391)	496
Totale	4.28%(26)	9.72%(59)	5.77%(35)	80.23%(487)	607

X-squared = 4.0803, df = 3, p-value = 0.2529

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta.

Dato il p-value 0.2529 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 3)

7.814728

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Giunti a questo punto, facendo sempre riferimento al quesito numero 30, nella seguente tabella (3.3.8) si procede con l'analizzare le risposte che sono state date suddividendole in base al sesso del rispondente.

Opinione degli studenti verso il questionario in relazione al sesso (Tabella 3.3.8)

	Maschi	Femmine	Totale
A+B	60	51	111
C+D	209	287	496
Totale	269	338	607

X-squared = 4.7481, df = 1, p-value = 0.02933

Dato il p-value 0.02933 non è possibile accettare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

In questo caso il chi-quadro-calcolato è maggiore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi col rifiutare l'ipotesi H0.

Andiamo ora, a suddividere i vari casi visti nelle precedenti tabelle, soffermandoci anche sul quantitativo di maschi e femmine in possesso di tatuaggi o piercing al tempo 0 e/o al tempo 1.

Tatuaggi presenti o assenti al tempo 0 e al tempo 1 (Tabella 3.3.9)

Al tempo 0:	Al tempo 1:	
	L'ha fatto/rifatto	Non l'ha fatto/rifatto
Ha fatto il tatuaggio(32)	46.87%(15)	53.13%(17)
Non ha fatto il tatuaggio(575)	4.52%(26)	95.48%(549)
Totale	41	566

X-squared = 79.74, df = 1, p-value < 2.2e-16

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value < 2.2e-16 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Piercing presenti o assenti al tempo 0 e al tempo 1 (Tabella 3.3.10)

Al tempo 0:	Al tempo 1:	
	L'ha fatto/rifatto	Non l'ha fatto/rifatto
Ha fatto il piercing(85)	30.59%(26)	69.41%(59)
Non ha fatto il piercing(522)	6.70%(35)	93.30%(487)
Totale	61	546

X-squared = 43.521, df = 1, p-value = 4.193e-11

Dato il p-value pari a 4.193e-11 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Tatuaggi presenti o assenti al tempo 0 in relazione al sesso (Tabella 3.3.11)

Al tempo 0:	Maschi	Femmine
Ha fatto il tatuaggio (32)	37.50%(12)	62.50%(20)
Non ha fatto il tatuaggio(568)	44.01%(250)	55.99%(318)
Totale	262	338

X-squared = 0.2913, df = 1, p-value = 0.5894

Dato il p-value pari a 0.5894 non rifiuto l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Piercing presenti o assenti al tempo 0 in relazione al sesso (Tabella 3.3.12)

Al tempo 0:	Maschi	Femmine
Ha fatto il piercing (85)	17.65%(15)	82.35%(70)
Non ha fatto il piercing(522)	48.66%(254)	51.34%(268)
Totale	269	338

X-squared = 27.245, df = 1, p-value = 1.792e-07

Dato il p-value pari a 1.792e-07 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Studenti con o senza un tatuaggio al tempo 0 ma presente al tempo 1 in relazione al sesso (Tabella 3.3.13)

L'ha fatto/rifatto al T1:	Maschi	Femmine
Lo aveva al T0(15)	33.33%(5)	66.67%(10)
Non lo aveva al T0(26)	46.15%(12)	53.85%(14)
Totale	17	24

X-squared = 0.22423, df = 1, p-value = 0.6358

Dato il p-value pari a 0.6358 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

In questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Studenti con o senza un piercing al tempo 0 ma presente al tempo 1 in relazione al sesso (Tabella 3.3.14)

L'ha fatto/rifatto al T1:	Maschi	Femmine
Lo aveva al T0(26)	19.23%(5)	80.77%(21)
Non lo aveva al T0(35)	14.29%(5)	85.71%(30)
Totale	10	51

X-squared = 0.027635, df = 1, p-value = 0.868

Warning message:In chisq.test(perc2) : L'approssimazione al Chi-quadrato potrebbe essere inesatta

Dato il p-value pari 0.868 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Studenti con o senza un tatuaggio al tempo 0 e senza al tempo 1 in relazione al sesso (Tabella 3.3.15)

Non l'ha rifatto/ fatto al T1	Maschi	Femmine
Lo aveva al T0(17)	41.18%(7)	58.82%(10)
Non lo aveva al T0(549)	44.63%(245)	55.37%(304)
Totale	252	314

X-squared = 0.0011657, df = 1, p-value = 0.9728

Dato il p-value pari 0.9728 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950, 1)

3.841459

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Studenti con o senza un piercing al tempo 0 e senza al tempo 1 in relazione al sesso

(Tabella 3.3.16)

Non l'ha rifatto/ fatto al T1:	Maschi	Femmine
Lo aveva al T0(59)	16.95%(10)	83.05%(49)
Non lo aveva al T0(487)	51.13%(249)	48.87%(238)
Totale	259	287

X-squared = 23.305, df = 1, p-value = 1.382e-06

Dato il p-value pari a 1.382e-06 è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Sono state infine costruite due tabelle in cui sono stati analizzati gli individui che avevano un tatuaggio o un piercing al tempo 0 e che se lo sono rifatto al tempo 1(T0 e T1/P0 e P1), che avevano un tatuaggio o un piercing al tempo 0 ma non l'hanno rifatto al tempo 1 (T0 e NoT1/P0 e No P1), che hanno un tatuaggio o un piercing al tempo 1 ma non lo avevano al tempo 0 (No T0 e T1/No P0 e P1) ed infine che sono privi di un tatuaggio o di un piercing sia al tempo 0 che al tempo 1(No T0 e No T1/No P0 e No P1).

Studenti con o senza un tatuaggio in relazione ad entrambi i tempi e al sesso

(Tabella 3.3.17)

	T0 e T1	T0 e No T1	No T0 e T1	No T0 e No T1	Totale
Maschi	1.86%(5)	2.60%(7)	4.46%(12)	91.08%(245)	269
Femmine	2.96%(10)	2.96%(10)	4.14%(14)	89.94%(304)	338
Totale	2.47%(15)	2.80%(17)	4.28%(26)	90.44%(549)	607

X-squared = 0.85814, df = 3, p-value = 0.8355

Dato il p-value pari a 0.8355 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

qchisq(0.950,3)

7.814728

Anche in questo caso il chi-quadro-calcolato è minore del chi-quadro-tabulato, concludiamo quindi con l'accettare l'ipotesi H0.

Studenti con o senza un piercing in relazione ad entrambi i tempi e al sesso

(Tabella 3.3.18)

	P0 e P1	P0 e No P1	No P0 e P1	No P0 e No P1	Totale
Maschi	1.86%(5)	3.72%(10)	1.86%(5)	92.56%(249)	269
Femmine	6.21%(21)	14.50%(49)	8.88%(30)	70.41%(238)	338
Totale	4.28%(26)	9.72%(59)	5.77%(35)	80.23%(487)	607

X-squared = 46.489, df = 3, p-value = 4.465e-10

Dato il p-value pari a 4.465e-10 non è possibile rifiutare l'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità.

Nel concludere questo paragrafo possiamo affermare che per quanto riguarda gli studenti con modificazioni corporee al tempo 0, considerate in maniera indipendente dalla loro presenza al tempo 1 (tabella 3.3.1), vi è una predominanza di piercing (17.46%) rispetto ai tatuaggi (6.42%), mentre il 2.64% degli studenti possiede entrambe le modificazioni corporee.

Successivamente (tabella 3.3.2) è stato esaminato il caso opposto, ovvero gli studenti con tatuaggi e/o piercing al tempo 1 indipendentemente dal fatto che gli posseggano al tempo 0.

E' stata registrata una percentuale del 10.05% per i piercing contro una percentuale del 6.75% di tatuaggi, e considerando entrambe le modificazioni in maniera congiunta arriviamo ad un 1.81%.

Il passo successivo è stato quello di determinare gli studenti senza tatuaggi o piercing al tempo 0 ma presenti al tempo 1 (tabella 3.3.3) evidenziando quindi la presenza di una percentuale del 5.93% di piercing ed un 4.12% di tatuaggi arrivando quindi ad un 0.66% considerando in maniera congiunta le modificazioni.

Se invece andiamo a considerare i tatuaggi e/o i piercing presenti in entrambi i tempi (tabella 3.3.4) arriviamo ad un 2.31% per i tatuaggi e ad un 4.28% per i piercing.

Per quanto riguarda gli studenti che presentano una o entrambe le modificazioni corporee in almeno uno dei due tempi (tabella 3.3.5) è stato ottenuto il 23.06% di piercing e l'11.20% di tatuaggi con una percentuale del 3.79% nella variabile congiunta.

Facendo invece riferimento ai test chi-quadro di Pearson, condotti al fine di verificare la significatività tra le variabili, si sono dimostrati quasi tutti a sfavore dell'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità evidenziando quindi che non c'è associazione positiva tra le variabili presenti nelle tabelle.

L'unico test che ha dato un risultato positivo in termini di associazione tra variabili, è stato quello della tabella 3.3.4 che ha presentato un valore del p-value pari a 0.5172.

In riferimento all'opinione degli studenti verso il questionario (tabelle 3.3.6 e 3.3.7) è stato possibile notare che vi è una maggioranza di alunni che hanno dato un'opinione positiva al questionario (81.71%). Inoltre, sia tra chi ha risposto in maniera positiva sia tra chi ha risposto in maniera negativa, vi è una maggioranza di studenti che non hanno un tatuaggio o un piercing né al tempo 0, né al tempo 1.

A seguire, tra chi ha risposto in maniera negativa e possiede un tatuaggio al tempo 0 e non al tempo 1 è stata determinata una percentuale del 4.5%, mentre per chi ha risposto in maniera positiva e non ha un tatuaggio al tempo 0 ma ne ha uno al tempo 1 è stata registrata una percentuale del 4.84%.

Sempre in relazione all'opinione verso il questionario, sia in caso di risposta positiva che in caso di risposta negativa, per i piercing vi è sempre una maggioranza di studenti senza questa determinata modificazione corporea (sia al tempo 0 che al tempo 1) .

Facendo riferimento alle risposte negative, tra gli studenti con un piercing al tempo 0 che non se lo sono rifatti al tempo 1 è stata registrata un percentuale dell'8.11% mentre considerando la stessa variabile riferita alle risposte positive arriviamo ad un 10.08%.

Per quanto riguarda la tabella 3.3.8, che considera l'opinione degli studenti riguardo il questionario ma in relazione al sesso, possiamo dire che i maschi hanno dato in maggior numero un'opinione negativa sul questionario, mentre le femmine ne hanno dato un'opinione positiva.

I test chi-quadro di Pearson, condotti al fine di verificare la significatività tra le variabili, hanno evidenziato la presenza di un'associazione positiva nelle tabelle 3.3.6 e 3.3.7 che presentano rispettivamente un p-value di 0.3032 e 0.2529.

Per quanto riguarda la tabella 3.3.9 che osserva i tatuaggi presenti o assenti al tempo 0 e al tempo 1 notiamo che vi è una maggioranza di studenti che non ce l'hanno e a seguire vi sono coloro che non lo avevano al tempo 0 e l'hanno fatto al tempo 1.

La tabella 3.3.10, invece, che osserva i piercing presenti o assenti al tempo 0 e al tempo 1 notiamo che vi è una maggioranza di studenti che non ce l'hanno e a seguire vi sono coloro che lo avevano al tempo 0 e non l'hanno fatto al tempo 1.

Analizzando unicamente i tatuaggi o i piercing presenti o assenti al tempo 0 in relazione al sesso (tabelle 3.3.11 e 3.3.12), è possibile affermare che nelle femmine queste modificazioni sono presenti in maniera maggiore rispetto ai maschi, tale differenza si nota soprattutto nella presenza dei piercing.

Per quanto riguarda invece l'assenza di queste modificazioni corporee, si nota che le femmine prevalgono nuovamente rispetto ai maschi.

Passando invece alla tabella 3.3.13, dove è stata analizzata la situazione in cui gli studenti hanno o meno un tatuaggio al tempo 0 e l'hanno fatto al tempo 1, è stato possibile evidenziare come le femmine abbiano rifatto un tatuaggio in misura doppia rispetto ai maschi, mentre tale differenza è leggermente inferiore se si fa riferimento ai soggetti che non lo avevano al tempo 0 e l'hanno fatto al tempo 1.

Nella tabella 3.3.14, che analizza la stessa variabile ma riferita ai piercing, è stata evidenziata una notevole differenza tra maschi e femmine, queste in particolare sono nettamente superiori ai maschi, sia che lo avessero al tempo 0, sia che l'abbiano fatto al tempo 1.

Successivamente sono stati analizzati gli studenti con o senza tatuaggio al tempo 0 e senza al tempo 1 (tabella 3.3.15), registrando così un predominio delle femmine sia nel caso in cui non avessero un tatuaggio al tempo 0, sia nel caso in cui ne possedessero già uno.

Infine nella tabella 3.3.16 in cui sono state analizzate le stesse variabili ma in riferimento ai piercing, le femmine si dimostrano nuovamente predominanti eccetto il caso in cui non fosse presente un piercing né al tempo 0, né al tempo 1 dove i maschi risultano numericamente superiori.

Facendo invece riferimento ai test chi-quadro di Pearson, condotti al fine di verificare la significatività tra le variabili, alcuni di questi si sono dimostrati a favore dell'ipotesi H_0 di uguaglianza delle probabilità evidenziando quindi che c'è associazione positiva tra le variabili presenti nelle tabelle, mentre altri hanno portato al rifiuto di questa ipotesi. Tra i test che hanno evidenziato un'associazione positiva tra le variabili, vi sono i tatuaggi presenti o assenti al tempo 0 in relazione al sesso, gli studenti con o senza tatuaggi o piercing al tempo 0 ma presenti al tempo 1 in relazione al sesso, gli studenti con o senza tatuaggi al tempo 0 e senza al tempo 1 in relazione al sesso.

3.4 Test t-Student

Al fine di analizzare la variabile "BSSS" è stata effettuata una suddivisione a seconda della presenza o meno di tatuaggi o piercing al tempo 0 e al tempo 1 ottenendo le seguenti quattro variabili:

- Entrambi : indica la presenza di un tatuaggio o piercing sia al tempo 0 che al tempo 1
- NOT1: indica il fatto che uno studente non si è rifatto un tatuaggio o un piercing al tempo 1 pur avendolo al tempo 0
- NOT0: indica il fatto che uno studente non aveva un tatuaggio o un piercing al tempo 0 e se l'è fatto al tempo 1
- Nessuno: indica l'assenza di tatuaggio o piercing in entrambi i tempi.

Dopo aver creato un opportuno file excel contenente questi dati, come nei capitoli precedenti è stato utilizzato il software R per effettuare le analisi.

Per quanto riguarda i tatuaggi sono stati caricati i dati mediante le seguenti istruzioni:

```

db = file.choose()
dati = read.csv2(db)
head(dati)

```

Valori del BSSS in relazione al presenza o assenza di un tatuaggio al tempo 0 e/o al tempo 1 (Tabella 3.4.1)

Entrambi	NOT1	NOT0	Nessuno	NOTOSIT1
27	23	35	26	35
22	30	27	35	27
23	24	23	22	23
34	36	20	24	20
22	26	31	24	31
22	25	23	33	23

```
attach(dati)
```

- **Entrambi vs NOT1**

Al fine di effettuare un test t-student, è stato effettuato inizialmente un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

```
var.test(Entrambi, NOT1)
```

Ottenendo quindi un valore del test F pari a 0.96772 con, 14 gradi di libertà al numeratore e 16 al denominatore, con un p-value pari a 0.9596 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione si procede con l'utilizzo della funzione `qf(0.95, 14, 16)` il cui risultato (2.373318) verrà confrontato con il valore ottenuto dal test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando, è stato utilizzato quindi il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

```
t.test(Entrambi, NOT1, var.equal=TRUE)
```

dove `var.equal=TRUE` sta ad indicare l'ipotesi di omogeneità delle varianze.

Le medie di “Entrambi” e di “NOT1”, risultano rispettivamente pari a 27.07 e 27.47

Il valore del test è pari a -0.21611 con 30 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.8304 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l’ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 30)$ viene ottenuto un valore pari a 2.042272 che supera quello ottenuto mediante il test t e si procede quindi con l’ accettazione dell’ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **NOT0 vs Nessuno**

Come per il confronto precedente, è stato effettuato innanzitutto un test F di Fisher al fine di verificare l’omoschedasticità.

`var.test(NOT0, Nessuno)`

Il valore del test F risulta essere pari a 0.81734 con, 25 gradi di libertà al numeratore e 548 al denominatore, con un p-value pari a 0.5576 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell’omoschedasticità.

Utilizzando la funzione $qf(0.95, 25, 548)$ si confronta il valore ottenuto (1.526224) con quello del test F, arrivando quindi a confermare l’ipotesi di omoschedasticità.

Facendo uso del test t di student, viene effettuato un confronto tra le medie delle variabili oggetto dell’analisi, attraverso il seguente comando:

`t.test(NOT0, Nessuno, var.equal=TRUE)`

Le medie di “NOT0” e di “Nessuno”, risultano rispettivamente pari a 27 e 25.68

Il valore del test è pari a 1.182 con 573 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.2377 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l’ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 573)$ è stato ottenuto un valore pari a 1.964113 che supera il valore ricavato mediante il test t il quale implica l'accettazione dell'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **Entrambi vs Nessuno**

E' stato effettuato innanzitutto un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

`var.test(Entrambi, Nessuno)`

Ci permette di ottenere un valore del test F pari a 0.87329 con, 14 gradi di libertà al numeratore e 548 al denominatore, con un p-value pari a 0.8233 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Utilizzando la funzione $qf(0.95, 14, 548)$ è stato effettuato un confronto tra il valore ottenuto (1.709848) e quello del test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Utilizzando il test t di student è stato effettuato un confronto tra le medie delle prime due variabili, attraverso il comando:

`t.test(Entrambi, Nessuno, var.equal=TRUE)`

Le medie di "Entrambi" e di "Nessuno", risultano rispettivamente pari a 27.07 e 25.68

Il valore del test è pari a 0.94992 con 562 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.3426 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 562)$ otteniamo un valore pari a 1.964194 che supera il valore ottenuto mediante il test t e che ci porta ad accettare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **NOT1 vs NOT0**

Come per il confronto precedente, è stato effettuato innanzitutto un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

`var.test(NOT1, NOT0)`

Ottenendo quindi un valore del test F pari a 1.1041 con, 16 gradi di libertà al numeratore e 25 al denominatore, con un p-value pari a 0.8025 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Utilizzando la funzione `qf(0.95, 16, 25)` è possibile effettuare un confronto tra il valore ottenuto (2.069088) con quello del test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando, che permette di utilizzare il test t di student è possibile effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

`t.test(NOT1, NOT0, var.equal=TRUE)`

Le medie di "NOT1" e di "NOT0", risultano rispettivamente pari a 27.47 e 27.00.

Il valore del test è pari a 0.29232 con 41 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.7715 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla.

Attraverso la funzione `qt(0.975, 41)` è stato ottenuto un valore pari a 2.019541 che supera il valore ottenuto mediante il test t e che permette di accettare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **NOT0SIT1 vs Nessuno**

Si procede quindi con un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

`var.test(NOT0SIT1, Nessuno)`

Ottenendo quindi un valore del test F pari a 0.81734 con, 25 gradi di libertà al numeratore e 548 al denominatore, con un p-value pari a 0.5576 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione si prosegue con l'utilizzare la funzione $qf(0.95, 25, 548)$ e confrontando il valore ottenuto (1.526224) con quello del test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando sfrutto il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

`t.test(NOT0SIT1, Nessuno, var.equal=TRUE)`

Le medie di "NOT0SIT1" e di "Nessuno", risultano rispettivamente pari a 27.00 e 25.68.

Il valore del test è pari a 1.182 con 573 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.2377 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 573)$ è stato ottenuto un valore pari a 1.964113 che supera il valore ottenuto mediante il test t e che permette di accettare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

Per quanto riguarda i piercing, invece, sono state utilizzate le stesse istruzioni partendo ovviamente con altri dati.

Valori del BSSS in relazione al presenza o assenza di un piercing al tempo 0 e/o al tempo 1 (Tabella 3.4.2)

Entrambi	NOT1	NOT0	Nessuno	NOT0SIT1
27	31	25	26	25
28	29	36	35	36
23	28	25	22	25
23	27	31	24	31
26	30	34	24	34
33	35	24	33	24

- **Entrambi vs NOT1**

Si prosegue quindi con un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

`var.test(Entrambi, NOT1)`

E' stato ottenuto un valore del test F pari a 1.0186 con, 25 gradi di libertà al numeratore e 58 al denominatore, con un p-value pari a 0.9929 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione si procede con l'utilizzo della funzione `qf(0.95, 25, 58)` e si confronta il valore ottenuto (1.696584) con quello del test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando si utilizza quindi, il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

`t.test(Entrambi, NOT1, var.equal=TRUE)`

Le medie di "Entrambi" e di "NOT1", risultano rispettivamente pari a 27.93 e 27.46.

Il valore del test è pari a 0.45796 con 83 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.6482 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla.

Attraverso la funzione `qt(0.975, 83)` è stato ottenuto un valore pari a 1.98896 che supera il quello del test t e che permette quindi di accettare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **NOT0 vs Nessuno**

E' stato effettuato sempre un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

`var.test(NOT0, Nessuno)`

Tale comando permette di ottenere un valore del test F pari a 1.0095 con, 34 gradi di libertà al numeratore e 486 al denominatore, con un p-value pari a 0.9119 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione è stato utilizzata la funzione $qf(0.95, 34, 486)$ il cui output (1.453812) viene confrontato con il valore ottenuto con quello del test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando è stato quindi utilizzato il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

```
t.test(NOT0, Nessuno, var.equal=TRUE)
```

Le medie di "NOT0" e di "Nessuno", risultano rispettivamente pari a 27.40 e 25.36.

Il valore del test è pari a 2.0586 con 520 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.04003 che al contrario dei casi precedenti è minore di 0.05 e ci porta a rifiutare l'ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 520)$ è stato ottenuto un valore pari a 1.964537 che è inferiore al valore ottenuto mediante il test t e che permette quindi di rifiutare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **Entrambi vs Nessuno**

Si prosegue quindi con un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

```
var.test(Entrambi, Nessuno)
```

Tale funzione genera quindi un valore del test F pari a 0.58806 con 25 gradi di libertà al numeratore e 486 al denominatore, con un p-value pari a 0.1092 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione è stata utilizzata la funzione $qf(0.95, 25, 486)$ il cui output (1.52879) viene confrontato con il valore ottenuto dal test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando è stato utilizzato il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili,:

t.test(Entrambi, Nessuno, var.equal=TRUE)

Le medie di “Entrambi” e di “Nessuno”, risultano rispettivamente pari a 27.46 e 25.36.

Il valore del test è pari a 1.8633 con 511 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.06299 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l’ipotesi nulla.

Attraverso la funzione qt(0.975, 83) è stato ottenuto un valore pari a 1.964617 che supera il valore ottenuto mediante il test t e che permette di accettare l’ipotesi nulla H0 di uguaglianza delle medie.

- **NOT1 vs NOT0**

Si procede quindi con un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l’omoschedasticità.

var.test(NOT1, NOT0)

Ottenendo quindi un valore del test F pari a 0.59332 con, 58 gradi di libertà al numeratore e 34 al denominatore, con un p-value pari a 0.07912 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell’omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione si prosegue con l’utilizzare la funzione qf(0.95, 58, 34) e confrontando il valore ottenuto (1.69525) con quello del test F, arrivando quindi a confermare l’ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando sfrutto il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

t.test(NOT1, NOT0, var.equal=TRUE)

Le medie di “Entrambi” e di “NOT1”, risultano rispettivamente pari a 27,93 e 27,40.

Il valore del test è pari a 0.50893 con 92 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.612 che ancora una volta è maggiore di 0.05 e ci porta a non rifiutare l’ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 92)$ è stato ottenuto un valore pari a 1.986086 che supera il valore ottenuto mediante il test t e che permette di accettare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

- **NOTOSIT1 vs Nessuno**

Si procede quindi con un test sulla varianze, ossia un test F di Fisher al fine di verificare l'omoschedasticità.

`var.test(NOTOSIT1, Nessuno)`

Ottenendo quindi un valore del test F pari a 1.0095 con, 34 gradi di libertà al numeratore e 486 al denominatore, con un p-value pari a 0.9119 e quindi maggiore di 0.05 che si dimostra a favore dell'omoschedasticità.

Per confermare tale affermazione si prosegue con l'utilizzare la funzione $qf(0.95, 34, 486)$ e confrontando il valore ottenuto (1.453812) con quello del test F, arrivando quindi a confermare l'ipotesi di omoschedasticità.

Attraverso il seguente comando sfrutto il test t di student per effettuare un confronto tra le medie delle prime due variabili:

`t.test(NOTOSIT1, Nessuno, var.equal=TRUE)`

Le medie di "NOTOSIT1" e di "Nessuno", risultano rispettivamente pari a 27.40 e 25.36.

Il valore del test è pari a 2.0586 con 520 gradi di libertà ed un p-value pari a 0.04003 che è minore di 0.05 e ci porta a non accettare l'ipotesi nulla.

Attraverso la funzione $qt(0.975, 520)$ è stato ottenuto un valore pari a 1.964537 che non supera il valore ottenuto mediante il test t e che permette di rifiutare l'ipotesi nulla H_0 di uguaglianza delle medie.

A seguire sono stati riportati i risultati ottenuti dai test-t effettuati nel corso del paragrafo, in particolare nella prima tabella troviamo i test relativi ai tatuaggi e nella seconda quelli relativi ai piercing.

Test t-student sui tatuaggi in relazione alla presenza o assenza di questi al tempo 0 e/o al tempo 1 (Tabella 3.4.3)

	Intervallo di confidenza	T	P-value
Entrambi vs NOT1	-4.221123 ; 3.413280	-0.21611	0.8304
NOT0 vs Nessuno	-0.8749908 ; 3.5197995	1.182	0.2377
Entrambi vs Nessuno	-1.483189 ; 4.261331	0.94992	0.3426
NOT1 vs NOT0	-2.780599 ; 3.721775	0.29232	0.7715
NOT0SIT1 vs Nessuno	-0.8749908 ; 3.5197995	1.182	0.2377

Test t-student sui piercing in relazione alla presenza o assenza di questi al tempo 0 e/o al tempo 1 (Tabella 3.4.4)

	Intervallo di confidenza	T	P-value
Entrambi vs NOT1	-1.573487 ; 2.514817	0.45796	0.6482
NOT0 vs Nessuno	0.09318692 ; 3.98402047	2.0586	0.04003
Entrambi vs Nessuno	-0.1142013 ; 4.3144856	1.8633	0.06299
NOT1 vs NOT0	-1.544703 ; 2.609110	0.50893	0.612
NOT0SIT1 vs Nessuno	0.09318692 ; 3.98402047	2.0586	0.04003

Andiamo infine ad analizzare il database iniziale contenente le 1274 osservazioni provenienti da tutti gli istituti e da tutte le classi e relativo al primo questionario.(tempo 0)

In particolare nelle prime due righe di questa prima tabella sono stati riportati gli studenti che possiedono i tatuaggi o i piercing, nella terza gli individui che gli possiedono entrambi ed infine nell'ultima riga coloro che non possiedono nessuno dei due.

Tatuaggi e Piercing rilevati al tempo 0 sulle 1274 osservazioni iniziali (Tabella 3.4.5)

	Maschi	Femmine	Totale	Percentuale
Tatuaggi	16	19	35	2.75%
Piercing	22	139	161	12.64%
Tatuaggi e Piercing	10	33	43	3.37%
Nessuno dei due	509	526	1035	81.24%
Totale	557	717	1274	100%

Nella tabella a seguire invece, sono state riportate le medie relative al BSSS suddivise per sesso e a seconda della presenza o meno di modificazioni corporee viste nella tabella precedente.

Come abbiamo visto nel capitolo dedicato alla regressione logistica anche in questo caso vari valori risultano mancanti (15) oppure presentano una doppia risposta (12), di conseguenza per ovviare a tale problema i campi errati sono stati sostituiti o riempiti dalla mediana corrispondente alla domanda analizzata (nell'ordine: 4,3,3,3,4,3,4,3).

Medie del BSSS in relazione alla presenza o assenza di un tatuaggio e/o piercing e al sesso sulle 1274 osservazioni iniziali (Tabella 3.4.6)

	Maschi	Femmine
Tatuaggi	28,125	28,10526
Piercing	28,36364	27,99281
Tatuaggi e Piercing	29,1	27,72727
Nessuno dei due	25,933202	25,47148

In conclusione, possiamo affermare che dai test t-student effettuati in merito alla variabile BSSS, è stato possibile mettere a confronto i valori di tale elemento in relazione alla presenza o meno di tatuaggi o piercing al tempo 0 e/o al tempo 1 (tabella 3.4.3).

In merito ai tatuaggi è stato possibile vedere come in tutti i confronti effettuati è stato registrato un p-value significativamente a favore dell'ipotesi H0 di uguaglianza delle medie.

Tale valore è evidente soprattutto quando andiamo a confrontare i BSSS degli studenti che possiedono un tatuaggio in entrambi i tempi e quello degli alunni che invece lo possiedono al tempo 0 e che non l'hanno fatto al tempo 1 (0.8304).

Un altro p-value altamente significativo è quello risultante dal confronto tra chi aveva un tatuaggio al tempo 0 e non se l'è rifatto al tempo 1 e chi non lo aveva al tempo 0 e se l'è fatto al tempo 1 (0.7715).

In merito ai piercing (tabella 3.4.4) solo in uno dei quattro confronti effettuati, per essere più precisi nel caso in cui confrontiamo chi non ha un piercing al tempo 0 ma se l'è fatto al tempo 1 contro chi non se l'è mai fatto, è stato rilevato un p-value inferiore a 0.05 e che quindi va contro l'ipotesi H_0 di uguaglianza delle medie. Il più alto p-value registrato è stato ricavato, invece, dal confronto tra chi ce l'ha in entrambi i tempi e chi invece lo possiede solo al tempo 1 (0.6482).

Sono poi state analizzate le osservazioni iniziali (tabella 3.4.5) comprendenti tutte le 1274 rilevazioni relative a tutte le classi.

Su queste è possibile affermare che un 2.75% degli studenti ha un tatuaggio, il 12.64% ha un piercing, un 3.37% ha entrambe le modificazioni corporee ed infine la maggioranza, ovvero l'81.24% non possiede nessuno dei due.

Nella tabella 3.4.6 sono state registrate le medie relative al BSSS rilevate sempre sulle 1274 osservazioni iniziali. Da questi valori è possibile capire come i maschi aventi entrambe le modificazioni presentino una maggiore propensione al rischio (29.1 su un massimo di 40) mentre chi non ha nessuna modificazione corporea possiede una propensione al rischio inferiore (25.93 per i maschi e 25.47 per le femmine su un massimo di 40).

Conclusioni.

A conclusione di questa relazione, ripercorrendo quando visto sino ad ora, possiamo notare come dal capitolo 1, sia stato possibile effettuare delle operazioni di appaiamento in maniera da ottenere una percentuale di appaiati più elevata possibile.

Come è stato possibile vedere, i tentativi di appaiamento sono stati in totale 3:

- Nel primo sono state considerate solo le classi terze e quarte presenti al tempo 0, che ci hanno permesso di ottenere una percentuale di appaiamento pari al 73.92%.
- Al secondo tentativo sono state aggiunte anche le classi seconde poiché ritenute significative, ottenendo una percentuale di appaiamento pari al 72.79%.
- Infine, nel terzo tentativo grazie al confronto tra le variabili relative alla presenza di un tatuaggio e/o di un piercing al tempo 0 e le variabili relative alla presenza di una modificazione corporea al tempo 1, la percentuale di appaiamento è salita al 79.04%.

Per quanto riguarda i non appaiati è stato possibile vedere come le classi seconde presentino il più alto tasso di non appaiati seguite dalle classi quarte e terze.

E' possibile inoltre vedere come le classi quarte dell'istituto 5 presentino il più alto tasso di non appaiati arrivando ad un 11.44% ed in generale tale istituto presenta il più alto tasso di non appaiati.

Nel secondo capitolo, invece, è stato affrontato il tema della regressione logistica.

I tentativi di regressione, come abbiamo visto in precedenza, sono stati due, e in entrambi la variabile risposta considerata è dicotomica ed è rappresentata dalla variabile "AoNa" che assume valore 1 se l'osservazione è appaiata e 0 in caso contrario.

Dopo aver codificato in maniera opportuna le variabili esplicative sono stati ottenuti i seguenti risultati:

- Nel primo tentativo sono state considerate 11 variabili esplicative di cui 9 dicotomiche e 2 continue, ottenendo una percentuale di bontà di adattamento dei dati al modello pari al 54% circa, che risulta essere troppo bassa per poter descrivere in maniera adeguata il modello.
- Nel secondo tentativo invece, sono state parzialmente modificate alcune variabili e ne sono state aggiunte altre cinque, tra cui la variabile "Istituto" codificata come dummy. Questo secondo modello è stato infine ridotto a solo 9 variabili tra cui: l'intercetta, la classe (seconda e terza), la laurea dei genitori, la presenza di tatuaggi in famiglia, l'opinione e l'istituto (2,4 e 5).

Ciò ha permesso di arrivare ad una percentuale di accuratezza del modello pari al 60.03% che supera quella ottenuta nel tentativo precedente.

Per quanto riguarda l'analisi degli Odds Ratio è stato possibile affermare che le classi terze sono propense all'appaiamento in misura maggiore rispetto alle classi quarte, mentre la presenza di piercing in famiglia oppure di una laurea in almeno uno dei due genitori si pongono a sfavore dell'appaiamento.

L'opinione positiva sul questionario, invece, risulta a favore dell'appaiamento, cosa che si può dire anche per l'istituto 4 ed in misura maggiore per l'istituto 2, mentre, com'era prevedibile l'istituto 5 dimostra di essere avverso all'appaiamento.

Ciò mostra anche quanto gli istituti, ed in particolare il corpo docenti, abbiano collaborato allo svolgimento del questionario da parte degli alunni.

Nel capitolo 3, infine sono stati affrontati vari temi, relativi principalmente all'appaiamento, all'interesse dello studente verso le modificazioni corporee, alla

presenza di tatuaggi o piercing e al valore registrato del BSSS in relazione alla presenza o assenza di tatuaggi o piercing.

Nel primo paragrafo sono stati effettuati dei confronti tra appaiati e non.

E' stato possibile concludere che in generale in tutti e sei gli istituti, ovvero in tutte le 768 osservazioni considerate, vi è una maggioranza di appaiati e di studenti di sesso femminile (55.2%).

Successivamente è stato evidenziato come al tempo 0 ci fosse una maggioranza di studenti senza modificazioni corporee (83.20%), seguiti da quelli con i piercing (13.80%) e da quelli con i tatuaggi (5.21%).

Per quanto riguarda le classi è stata ottenuta la conferma (come risulta dall'analisi degli Odds Ratio) che le classi terze presentano una maggioranza di osservazioni appaiate rispetto alle altre classi, mentre le seconde presentano una maggioranza di non appaiati.

Per questo primo paragrafo, i test chi-quadro di Pearson si sono dimostrati a favore dell'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità, evidenziando un'associazione positiva tra le variabili delle rispettive tabelle.

Nel secondo paragrafo di questo capitolo sono state analizzate le variabili relative all'interesse degli studenti verso i tatuaggi e verso i piercing.

E' stato possibile dimostrare che in generale vi è una predominanza di risposte negative o neutre a questi quesiti, in particolare, per quanto riguarda l'interesse verso i piercing, vi è una netta evidenza della mancanza di interesse verso tale pratica (70.31%).

Anche in questo caso i test chi-quadro di Pearson si sono dimostrati tutti a favore dell'ipotesi H0 di uguaglianza delle probabilità evidenziando nuovamente un'associazione positiva tra le variabili delle rispettive tabelle.

Nel terzo paragrafo sono stati analizzati i comportamenti degli individui in relazione al possesso di tatuaggi e/o piercing al tempo 0 e/o al tempo 1.

Considerando le modificazioni corporee presenti al tempo 0, indipendentemente dalla loro presenza al tempo 1, e quelle presenti al tempo 1 indipendentemente dalla loro presenza al tempo 0, è possibile affermare che in entrambi i casi vi è una predominanza di piercing rispetto a i tatuaggi e ovviamente rispetto al caso congiunto, ovvero i casi in cui sono presenti sia piercing che tatuaggi.

Inoltre i piercing presenti nel primo caso superano in percentuale quelli presenti nel secondo caso, mentre i tatuaggi ed il caso congiunto (tatuaggi e piercing) rimangono per lo più invariati.

Andando invece ad analizzare i tatuaggi e i piercing presenti al tempo 1 ma assenti al tempo 0, è possibile notare come le percentuali calino arrivando a circa il 6% per i piercing, ad un 4% per i tatuaggi e ad un 0.66% per il caso congiunto.

Considerando la presenza di tatuaggi o piercing in entrambi i tempi otteniamo circa un 2.3% per i tatuaggi ed un 4.3% per i piercing.

Se invece ci focalizziamo sulla presenza, in almeno uno dei due tempi, di una modificazione corporea saliamo circa ad un 23% per i piercing, un 11% per i tatuaggi e a circa un 4% per il caso congiunto.

Per quanto riguarda questa prima parte del terzo paragrafo i test chi-quadro di Pearson si sono dimostrati quasi tutti a sfavore dell'ipotesi H_0 di uguaglianza delle probabilità, eccetto nel caso in cui sono stati analizzati gli studenti con tatuaggi o piercing in entrambi i tempi il quale riporta un valore del p-value pari a 0.5172.

Per quanto riguarda l'opinione vi è una maggioranza di studenti che hanno espresso un'opinione positiva al questionario (81.71%).

Tra gli alunni che hanno ritenuto utile il questionario e che hanno un tatuaggio al tempo 0 e non al tempo 1, e tra gli studenti che non hanno un tatuaggio al tempo 0 e lo hanno al tempo 1 sono state ottenute delle percentuali rispettivamente del 4.5% e del 4.8%.

Per quanto riguarda i piercing, se consideriamo quelli che lo avevano al tempo 0 e non al tempo 1 è stata determinata una percentuale dell'8.11%, mentre le risposte positive riferite alla stessa situazione ci portano ad un 10.08%.

Considerando il sesso invece, le femmine mostrano di aver dato più opinioni positive in merito al questionario rispetto ai maschi.

In riferimento ai test chi-quadro di Pearson condotti in merito al tema dell'opinione degli studenti sul questionario, è stata registrata un'associazione positiva unicamente nel caso in cui è stata analizzata l'opinione degli alunni in relazione alla presenza o assenza del tatuaggio e del piercing al tempo 0 e/o al tempo 1.

Successivamente è stato evidenziato come, tra chi ha (o aveva) un tatuaggio o piercing al tempo 0 e/o al tempo 1, vi sia una maggioranza di studenti senza, oltretutto risultano rilevanti anche coloro che non avevano un tatuaggio al tempo 0 e se lo sono fatto al tempo 1, mentre per quanto riguarda i piercing risultano rilevanti anche coloro che lo avevano al tempo 0 e non se lo sono rifatto al tempo 1.

In relazione al tempo 0 e al sesso, nelle femmine le modificazioni corporee risultano superiori rispetto ai maschi e questo si nota soprattutto quando facciamo riferimento ai piercing.

Nella situazione in cui è presente (o meno) un tatuaggio al tempo 0 e viene rifatto al tempo 1, è stato possibile determinare come le femmine superino i maschi in misura doppia.

E' possibile inoltre affermare, che quindi venga nuovamente evidenziata la predominanza delle femmine rispetto ai maschi in merito alle modificazioni corporee.

Andando ad analizzare gli studenti con o senza piercing al tempo 0 e che non se lo sono fatto/rifatto al tempo 1, le femmine risultano ancora una volta superiori rispetto ai maschi sia nel caso in cui lo avessero già al tempo 0 sia nel caso in cui non lo avessero al tempo 0.

Se invece si fa riferimento all'assenza del piercing in entrambi i tempi i maschi risultano essere numericamente superiori.

Per quanto riguarda i test chi-quadro di Pearson condotti su quest'ultima parte del terzo paragrafo è possibile affermare che le uniche analisi che evidenziano una significatività positiva sono:

- I tatuaggi presenti o assenti al tempo 0 in relazione al sesso
- Gli studenti con o senza tatuaggi al tempo 0 ma che se lo sono fatti al tempo 1 in relazione al sesso
- Gli studenti con o senza piercing al tempo 0 ma che se lo sono fatti al tempo 1 in relazione al sesso
- Gli studenti con o senza tatuaggi al tempo 0 e che non se lo sono fatti al tempo 1 in relazione al sesso

Nell'ultimo e quarto paragrafo invece, sono stati effettuati dei test t-student tra le medie della variabile BSSS in relazione alla presenza o meno di tatuaggi o piercing al tempo 0 e/o al tempo 1.

Per quanto riguarda i tatuaggi i p-value si sono dimostrati sempre significativamente a favore dell'ipotesi H0 di uguaglianza delle medie con maggiore evidenza nel confronto tra

coloro che hanno un tatuaggio al tempo 0 e se lo sono rifatto e coloro che lo hanno al tempo 0 e non se lo sono rifatto al tempo 1 (p-value=0.8304).

Facendo riferimento ai piercing invece, è stato registrato soltanto un p-value non significativo, ovvero tra coloro che non hanno un piercing al tempo 0 ma se lo sono fatto al tempo 1 e coloro che non ce l'hanno in nessuno dei due tempi (p-value<0.05).

Al fine di avere un quadro generale sulla situazione iniziale al tempo 0 su tutte le classi, ovvero su tutte le 1274 osservazioni è stato rilevato che il 2.75% di questa popolazione ha un tatuaggio, il 12.64% ha un piercing, il 3.37% possiede entrambi e l'81.24% non possiede nessuno dei due.

Le medie del BSSS relative a questa popolazione mostrano come i maschi aventi entrambe le modificazioni presentino una propensione al rischio più elevata rispetto a chi ne possiede solo uno, mentre chi non ha né un piercing né un tatuaggio presenti una minima propensione al rischio.

Al fine di evidenziare gli aumenti di tatuaggi e piercing rilevati al tempo 1 sono stati rapportati i risultati ottenuti nella tabella 3.3.4, contenente gli studenti che si sono rifatti un tatuaggio e/o un piercing al tempo 1 pur avendolo già al tempo 0, e quelli ottenuti nella 3.3.1, che rappresentano gli individui che possiedono queste modificazioni corporee al tempo 0 indipendentemente dal fatto che poi se lo siano rifatti, è stato possibile ottenere i seguenti valori.

Rapporto tra gli studenti con un tatuaggio e/o un piercing in entrambi i tempi e gli studenti che gli posseggono al tempo 0 indipendentemente dal tempo 1 (Tabella 4.1.1)

	Maschi	Femmine
Tatuaggi	(5/15)33.33%	(9/24)37.50%
Piercing	(5/19)26.31%	(21/87)24.14%
Tatuaggi e Piercing	(1/3)33.33%	(3/13)23.28%
Nessuno dei due	(230/245)93.88%	(227/261)86.97%

Com'è possibile notare, in merito ai tatuaggi è possibile affermare che circa il 33% dei maschi e il 37% delle femmine se li sono rifatti, mentre facendo riferimento ai piercing, arriviamo a circa il 26% dei maschi e al 24% delle femmine.

Considerando invece, in maniera congiunta entrambe le modificazioni corporee si può notare che circa il 33% dei maschi ha rifatto sia il tatuaggio che il piercing mentre per le femmine si arriva ad un 23%.

Esaminando invece i soggetti che non hanno nessuna delle due modificazioni corporee, è possibile affermare che circa il 94% dei maschi che non aveva modificazioni corporee non se l'è fatte al tempo 1 mentre per quanto riguarda le femmine arriviamo circa ad un 87%.

Bibliografia

Gullone, E., Moore, S.M., Moss, S. e Boyd, C.P. The Adolescent Risk-Taking Questionnaire (ARQ): a development and psychometric evaluation. *Journal of Adolescent Research*, 2000, vol. 15, pp. 231-250.

Holey, R.H., Stephenson, M.T., Palmgreen, P., Lorch, E.P., Donohew, R.L. Reliability and validity of a brief measure of sensation seeking, *Personality and Individual Differences*, vol. 32(3), 2002, pp. 401-414.

Roberts, T.A., Ryan, S.A. Tattooing and high-risk behavior in adolescents. *Pediatrics*, 2002, vol. 110, pp. 1058-1063.

Roberti, J. W. A review of behavioral and biological correlates of sensation seeking. *Journal of Research in Personality*, 2004, vol. 38, pp. 256-79.

Siegel, D.J. *La mente adolescente*, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2014.

Zuckerman, M., Bone, R. N., Neary, R., Mangelsdorff, D., Brustman, B. (1972). What is the sensation seeker? Personality trait and experience correlates of the Sensation Seeking Scales, *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 1972, vol. 39(2), pp.308-321.

Zuckerman, M., (1979). *Sensation seeking: beyond the optimal level of arousal*. Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum.

Zuckerman, M. (1983). Sensation Seeking and sports. *Personality and Individual Differences*, vol. 4, 1983, pp. 285-293.

Zuckerman, M. (1984). Sensation seeking: a comparative approach to a human trait. *Behavioral and Brain Science*, vol. 7, pp. 413-471.

Zuckerman, M. (1994). *Behavioral expressions and biosocial bases of sensation seeking*. New York, Cambridge University Press, 1994.