

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

FACOLTÀ DI SCIENZE STATISTICHE

CORSO DI LAUREA IN STATISTICA E TECNOLOGIE INFORMATICHE



TESI DI LAUREA

**STUDIO E ANALISI PRELIMINARE DEL
“BULLISMO A SCUOLA”**

RELATORE: CH.MA PROF.SSA LAURA VENTURA

CORRELATORE: CH.MO PROF. ATTILIO NICOLA CARRARO

LAUREANDO: ANDREA DAINESE

MATRICOLA N° 499333

ANNO ACCADEMICO 2007 - 2008

INDICE DEI CONTENUTI

INTRODUZIONE	1
• CAPITOLO 1	3
1.1 Variabili fisionometriche	3
1.2 Variabili psico – emotive	7
1.3 Variabili sulla vittimizzazione e sul bullismo	10
1.4 Conclusioni	12
• CAPITOLO 2	13
2.1 Test di Shapiro – Wilk	14
2.2 Test di Wilcoxon	15
2.3 Test di Kruskal	19
2.4 Test Chi – quadrato	21
2.5 Analisi della correlazione	22
2.6 Conclusioni	23
• CAPITOLO 3	25
3.1 Il modello	25
3.2 Analisi della devianza e validazione del modello	26
3.3 Conclusioni	28
• CAPITOLO 4	29
4.1 Analisi e formazione dei gruppi	30
4.2 Test e verifiche d'ipotesi	33
4.3 Conclusioni	36
• CAPITOLO 5	37
5.1 Analisi delle componenti principali	38
5.2 Analisi Cluster	43
5.3 Test e verifiche d'ipotesi	45
5.4 Conclusioni	48
CONCLUSIONI	49
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	51

INTRODUZIONE

Lo scopo della tesi è analizzare il rapporto che intercorre tra alcuni parametri fisici, psicologici ed emotivi e il fenomeno del bullismo nella scuola elementare. Si vuole, inoltre, delineare come e quanto i suddetti parametri predispongano il bambino a questi atti. E' importante, infatti, capire quale tipologia di bambino è più colpita dal fenomeno per riuscire a prevenirlo e/o impedirlo.

La definizione di bullismo più comunemente accettata è quella di Dan Olweus (Bullismo a scuola. Ragazzi oppressi, ragazzi che opprimono, 2001), in cui il bullismo è definito come "uno studente risulta vittimizzato nel momento in cui viene sottoposto, ripetutamente nel corso del tempo, alle azioni offensive messe in atto da parte di uno o più compagni di scuola e non".

I casi di bullismo hanno avuto un risalto sempre maggiore negli ultimi due anni, facendo emergere un fenomeno che fino a quel momento era rimasto nell'ombra e sottovalutato sia dai media che nello stesso ambito scolastico. Nell'immaginario odierno, il bullismo, grazie soprattutto alla diffusione di video o foto tramite internet e l'attenzione dei telegiornali, è associato alla scuola media superiore. In realtà il fenomeno è molto più vasto e radicato di quanto si possa pensare. Infatti, secondo gli studi condotti da Nicola Iannacone per conto della ASL e la Regione Lombardia (Regione Lombardia - Il bullismo scolastico un fenomeno da prevenire e contrastare, 2005), su un campione di bambini delle elementari, ben il 51% dei bambini e il 48% delle bambine ha dichiarato di aver subito angherie e prepotenze all'interno della scuola. E' quindi opportuno individuare, fin dalla prima età scolare, gli studenti più predisposti alla vittimizzazione.

I dati, su cui si basa questa tesi, provengono da una scuola elementare della regione Veneto, e riguardano 51 bambini, dei quali 28 di sesso maschile, di età compresa tra i 9 e gli 11 anni.

A questi bambini è stato dato un questionario avente lo scopo di raccogliere una valutazione soggettiva delle qualità individuali del corpo, del rendimento scolastico, della emotività, della competenza all'infuori dello studio e della inter personalità e capacità di relazionarsi.

Le informazioni così ottenute sono state affiancate da alcuni test fisici ed a un questionario sulle prepotenze e angherie subite a scuola, con vari indici che misurano anche quanto spesso si è stati vittima di episodi di bullismo.

Si hanno, quindi, complessivamente a disposizione 45 variabili psicologiche, emotive e fisiche per ogni bambino.

La tesi è suddivisa in sei capitoli.

Nel Capitolo 1 vengono analizzate le variabili e i questionari. Per analizzare le variabili vengono utilizzati prevalentemente grafici e informazioni di sintesi.

Nel Capitolo 2 vengono utilizzate tecniche descrittive bivariate e test per la verifica d'ipotesi.

Nel Capitolo 3 viene presentata un'analisi logistica della variabile principale del dataset, ossia "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?", per costruire un modello che permetta di capire quali altre variabili influenzino l'essere vittima di bullismo.

Nel Capitolo 4 viene presentata un'analisi Cluster dei dati, che permette di individuare la presenza di gruppi omogenei di bambini.

Nel Capitolo 5 viene presentata un'analisi delle Componenti Principali.

Nel Capitolo 6 vengono presentate, infine, le conclusioni della tesi.

CAPITOLO 1

Analisi preliminare dei dati

In questo capitolo vengono presentate le variabili. Queste sono state suddivise in tre gruppi, a seconda della loro natura, il primo gruppo comprende variabili fisiometriche, il secondo gruppo variabili derivanti da test psico – emotivi mentre il terzo comprende variabili riguardanti la vittimizzazione e il fenomeno del bullismo, rilevate su 51 bambini dello studio.

1.1 Variabili fisiometriche

Per condurre l'analisi si sono svolti alcuni test fisici e rilevamenti biomedici.

Sono stati raccolti i dati relativi a:

- Codice : codice progressivo che identifica univocamente il bambino.
- Genere : il genere del bambino. La modalità "M" indica il genere maschile, mentre la modalità "F" indica il genere femminile.
- Anni : l'età del bambino.
- Peso : il peso del bambino in chilogrammi.
- Altezza : l'altezza del bambino in metri.
- BMI : l'indice di massa corporea del bambino.
- Percentili_BMI : la classificazione in percentili del BMI dei bambini.
- Classe : la classe frequentata dal bambino.
- Mano : la mano usata principalmente dal bambino. La modalità "DX" indica l'uso della mano destra, mentre la modalità "SX" indica l'uso della mano sinistra.
- Sport : indica se il bambino pratica o meno sport. La modalità "1" indica il praticare sport, mentre la modalità "2" indica il non praticare sport.
- Tipo_di_Sport : indica lo sport praticato dal bambino.
- Abilità_manuale_1_Chiodini : punteggio conseguito nella prima prova manuale.
- Abilità_manuale_2_Bulloni : punteggio conseguito nella seconda prova manuale.
- Abilità_manuali_3_Fiore : punteggio conseguito nella terza prova manuale.
- Totale_abilità_manuali : la somma dei punteggi conseguiti in tutte le prove manuali.
- Abilità_palla_1_Afferrare_pallina : punteggio conseguito nella prima prova con la palla.
- Abilità_palla_2_sacchetto : punteggio conseguito nella seconda prova con la palla.

- Totale_abilità_palla : la somma dei punteggi conseguiti in tutte le prove con la palla.
- Equilibrio_statico_Tavola : punteggio conseguito nella prima prova d'equilibrio.
- Equilibrio_dinamico_1_Quadrati : punteggio conseguito nella seconda prova d'equilibrio.
- Totale_equilibrio_statico_dinamico : la somma dei punteggi conseguiti in tutte le prove d'equilibrio .
- Totale_ABC_Movement : la sommatoria di tutti i punteggi riguardanti le prove fisiche sostenute dal bambino.
- Percentili_ABC_Movement : la classificazione in percentili della sommatoria dei punteggi riguardanti le prove fisiche dei bambini.

Nella Tabella 1.1 vengono riportate le principali informazioni riguardanti le 15 variabili continue fisiometriche, mentre nella Figura 1.1 i boxplot delle stesse.

Nome	Minimo	1° Quartile	Mediana	Media	3° Quartile	Massimo
Peso	22,00	30,00	37,00	38,75	47,75	63,00
Altezza	1,22	1,39	1,45	1,45	1,49	1,69
BMI	13,92	15,27	17,11	18,33	21,20	29,15
Abilità_manuale_1_Chiodini	0,00	0,00	0,50	0,97	1,00	5,00
Abilità_manuale_2_Bulloni	0,00	0,00	0,00	0,49	0,50	5,00
Abilità_manuali_3_Fiore	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	4,00
Totale_abilità_manuali	0,00	0,00	0,00	1,14	1,00	7,00
Abilità_palla_1_Afferrare_pallina	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	4,00
Abilità_palla_2_sacchetto	0,00	0,00	0,00	0,49	0,50	5,00
Totale_abilità_palla	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	9,00
Equilibrio_statico_Tavola	0,00	0,00	1,00	1,28	2,00	4,50
Equilibrio_dinamico_1_Quadrati	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	2,50
Totale_equilibrio_statico_dinamico	0,00	0,00	0,00	0,84	2,00	5,00
Totale_ABC_Movement	0,00	0,50	2,00	2,98	4,50	15,00

Tabella 1.1 : Indicatori di sintesi delle variabili fisiometriche

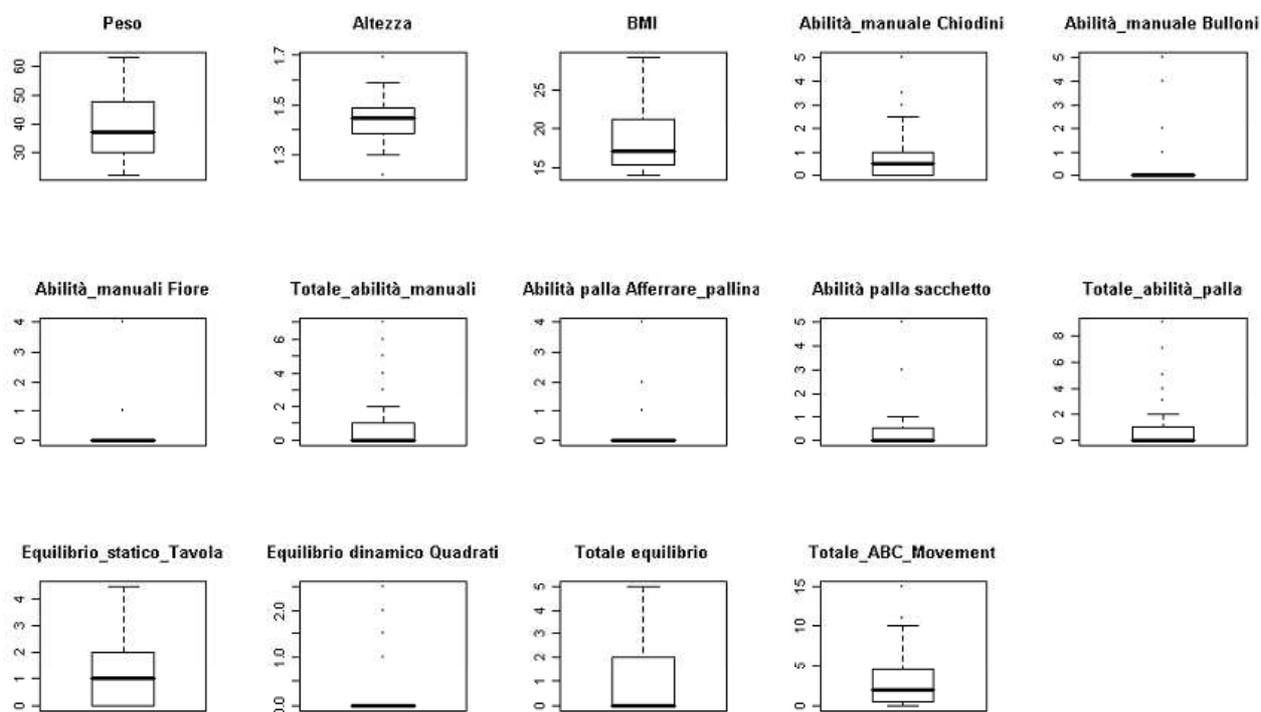


Figura 1.1 : Boxplot delle variabili fisionometriche

Vengono riportate di seguito le frequenze relative percentuali ai livelli delle 7 variabili qualitative.

Sesso	
M	45,10%
F	54,90%

Percentili BMI	
1	1,96%
2	66,67%
3	17,65%
4	13,73%

Classe	
4	68,63%
5	31,37%

Mano	
DX	92,16%
SX	7,84%

Sport	
SI	76,47%
NO	23,53%

Tipo di sport	
Pallavolo	23,08%
Pallacanestro	20,51%
Nuoto	15,38%
Danza Clas.	12,82%
Calcio	10,26%
Altro	17,95%

Percentili Movimento	
1	1,96%
2	5,88%
3	92,16%

Il peso medio è 38,75 (± 10.37) chili mentre l'altezza media è 1,445 (± 0.09) metri. Il BMI medio è 18,330 (± 3.62), appena al di sopra del limite del normopeso, infatti almeno metà dei bambini è al di sotto di esso.

Dopo le prime tre variabili di carattere antropometrico, ci sono ulteriori 11 variabili che misurano le prestazioni fisiche. Quattro di queste misurano l'abilità manuale, tre l'abilità con la palla, ulteriori tre misurano la capacità d'equilibrio, mentre l'ultima è la sommatoria di tutti i precedenti test. Si nota subito come in tutte queste variabili la maggioranza dei bambini ottiene dei punteggi molto bassi, addirittura in molte i bambini, che totalizzano un punteggio pari a zero, sono almeno la metà. Questo può essere ricondotto alla giovanissima età dei bambini.

Si nota inoltre che la maggioranza dei bambini proviene dalla classe quarta, è destrorso e pratica sport. La ripartizione tra maschi e femmine è invece equilibrata, con una lieve maggioranza di bambine.

1.2 Variabili psico – emotive

Sono stati svolti alcuni test di autovalutazione psicologica ed emotiva del bambino in vari ambiti.

Sono stati raccolti i dati relativi a:

- Totale_scala_TMA_Interpersonale : Punteggio dell'autovalutazione dell'interpersonalità del bambino, cioè come si valuta nel rapporto con gli altri.
- Punteggio_Standard_interpersonale : Standardizzazione del punteggio dell'interpersonalità.
- Totale_scale_TMA_Competenza : Punteggio dell'autovalutazione della competenza del bambino, cioè quanto i bambini si sentono competenti nell'affrontare i problemi del quotidiano.
- Punteggio_Standard_Competenza : Standardizzazione del punteggio della competenza.
- Totale_scala_TMA_Emotività : Punteggio dell'autovalutazione dell'emotività del bambino.
- Punteggio_standard_Emotività : Standardizzazione del punteggio dell'emotività.
- Totale_scala_TMA_Scolastica : Punteggio dell'autovalutazione del successo scolastico del bambino, sia per quanto riguarda lo studio vero e proprio sia per quanto riguarda tutti gli altri eventi che accadono nel contesto scolastico.
- Punteggio_standard_Scolastica : Standardizzazione del punteggio delle capacità scolastiche.
- Totale_scala_TMA_Corporea : Punteggio dell'autovalutazione della percezione del corpo del bambino.
- Punteggio_standard_Corporea : Standardizzazione del punteggio dell'autovalutazione della percezione corporea.
- Punteggio_totale_standard : Somma dei punteggi standardizzati.
- Punt_totale_standard_5 : Media dei punteggi standardizzati.
- Punteggio_grezzo_corrispondete_al_punteggio_standard_trovato : Trasformazione del punteggio standardizzato in punteggio grezzo.
- Somma_punteggi_grezzi_6_scale : Somma dei punteggi grezzi.
- Punteggio_standard_totale : Somma dei punteggi TMA standardizzati.

Nella Tabella 1.2 vengono riportate le principali informazioni riguardanti le 15 variabili continue psico – emotive, mentre nella Figura 1.2 i loro boxplot.

Nome	Minimo	1° Quartile	Mediana	Media	3° Quartile	Massimo
Totale_scala_TMA_Interpersonale	47,00	66,00	75,00	72,67	81,50	90,00
Punteggio_Standard_interpersonale	69,00	86,00	99,00	96,55	108,50	122,00
Totale_scala_TMA_Competenza	57,00	67,00	74,00	73,37	79,00	92,00
Punteggio_Standard_Competenza	72,00	87,00	99,00	97,35	106,00	126,00
Totale_scala_TMA_Emotività	45,00	67,00	73,00	73,39	81,00	93,00
Punteggio_standard_Emotività	70,00	91,00	98,00	99,06	108,00	124,00
Totale_scala_TMA_Scolastica	44,00	65,50	71,00	72,37	82,00	93,00
Punteggio_standard_Scolastica	63,00	87,00	96,00	97,82	111,50	125,00
Totale_scala_TMA_Corporea	49,00	66,50	72,00	72,73	79,50	92,00
Punteggio_standard_Corporea	72,00	90,50	98,00	99,02	108,50	123,00
Punteggio_totale_standard	382,00	451,00	483,00	489,80	539,50	585,00
Punt_totale_standard_.5	76,40	90,20	96,60	97,96	107,90	117,00
Punteggio_grezzo_corrispondete_al_punteggio_standard_trovato	57,00	75,50	82,00	83,16	94,50	98,00
Somma_punteggi_grezi_6_scale	336,00	411,00	443,00	447,70	495,50	535,00
Punteggio_standard_totale	70,00	87,50	96,00	97,73	110,50	121,00

Tabella 1.2 : Indicatori di sintesi delle variabili psico – emotive

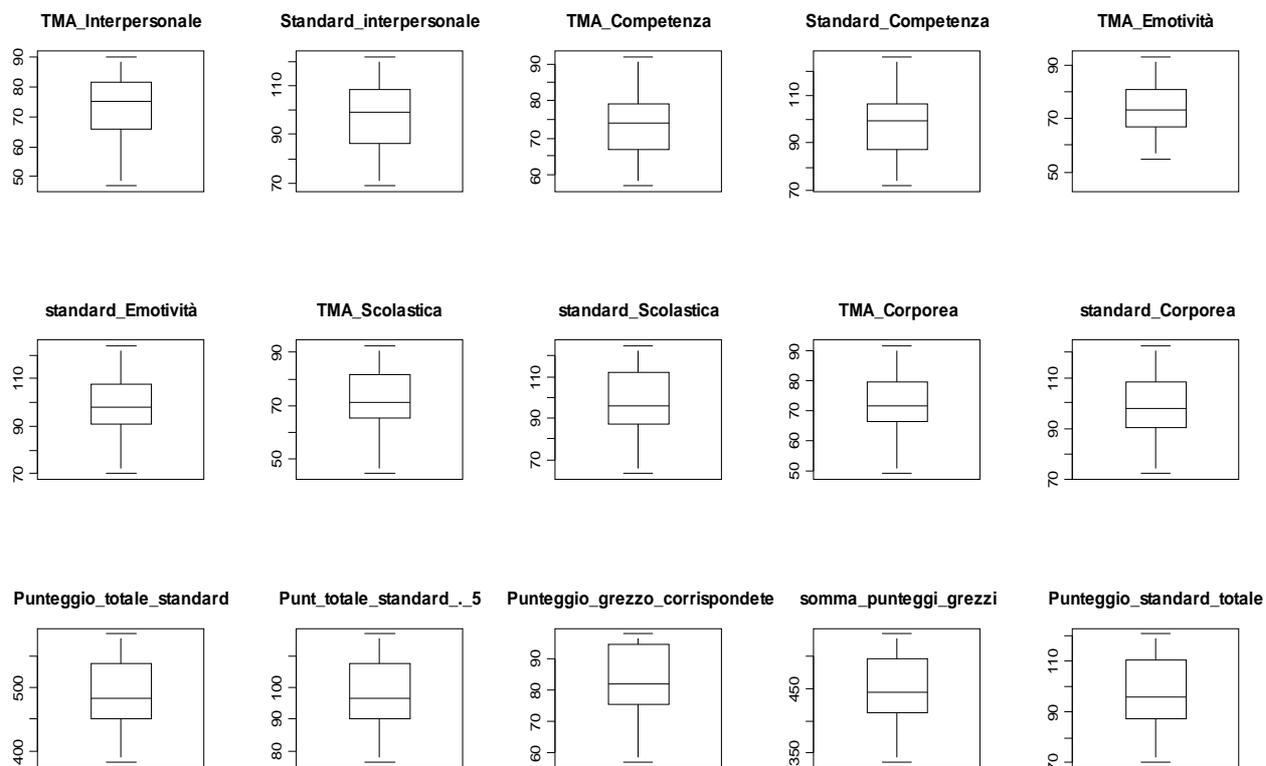


Figura 1.2 : Boxplot delle variabili psico – emotive

Si può notare come gli indici dei test di autovalutazione siano simmetrici, ad indicare probabilmente una distribuzione normale.

1.3 Variabili sulla vittimizzazione e sul bullismo

Si è svolta un'intervista che verte sulla raccolta di dati sulla vittimizzazione subita dal bambino, e se il bambino è stato esposto ad atti di bullismo.

Si raccolgono quindi i dati relativi a:

- `Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?` : indica se il bambino è stato soggetto o meno al bullismo. La modalità "1" indica che il bambino è stato soggetto al bullismo, mentre la modalità "2" indica che il bambino non è stato soggetto al bullismo.
- `Maggiormente_da_parte_di_chi?` : indica chi ha perpetrato maggiormente il bullismo nei confronti del bambino. La modalità "0" indica che il bambino non è stato soggetto al bullismo e quindi non può aver subito vittimizzazione da nessuno, la modalità "1" indica che il bambino è stato soggetto al bullismo da parte di bambini di sesso maschile, la modalità "2" indica che il bambino è stato soggetto al bullismo da parte di bambini di sesso femminile, mentre la modalità "3" indica che il bambino è stato soggetto al bullismo da parte di bambini di entrambi i sessi.
- `Vittimismo_fisico` : Indice di vittimizzazione fisica subita dal bambino, cioè tutte le angherie che il bambino ha subito come spinte, sgambetti, pugni, etc.
- `Vittimismo_sociale` : Indice di vittimizzazione sociale subita dal bambino, cioè la marginalizzazione sociale che il bambino ha subito come essere escluso da un gioco o dal gruppo.
- `Vittimismo_verbale` : Indice di vittimizzazione verbale subita dal bambino, cioè gli insulti o gli attacchi verbali che il bambino ha subito.
- `Attacchi_di_proprietà` : Indice di vittimizzazione in rapporto agli attacchi alle proprietà del bambino.
- `Totale_Peer_Victimazation_scale` : Somma di tutti gli indici di vittimizzazione.

Nella Tabella 1.3 vengono riportate le principali informazioni riguardanti le cinque variabili sulla vittimizzazione e sul bullismo, mentre nella Figura 1.3 sono presentati i loro boxplot.

Nome	Minimo	1° Quartile	Mediana	Media	3° Quartile	Massimo
Vittimismo_fisico	0,00	0,00	1,00	2,29	4,00	8,00
Vittimismo_sociale	0,00	0,00	1,00	2,08	3,00	8,00
Vittimismo_verbale	0,00	2,00	3,00	3,41	5,00	8,00
Attacchi_di_proprietà	0,00	1,00	2,00	2,63	4,00	7,00
Totale_Peer_Victimazation_scale	0,00	4,00	9,00	10,41	15,50	28,00

Tabella 1.3 : Indicatori di sintesi delle variabili sulla vittimizzazione e bullismo

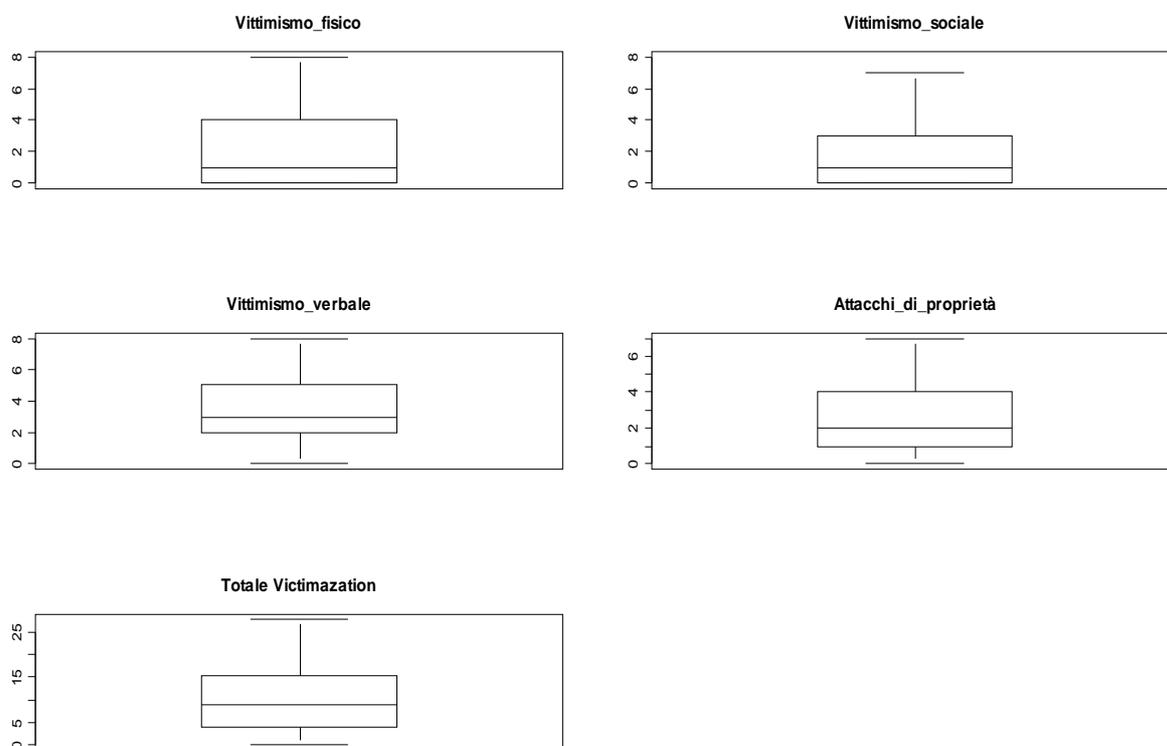


Figura 1.3 : Boxplot delle variabili sulla vittimizzazione e bullismo

Vengono riportate di seguito le frequenze relative percentuali ai livelli delle due variabili qualitative.

Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo	
SI	41,18%
NO	58,82%

Maggiormente_da_parte_di_chi	
1	85,71%
2	4,76%
3	9,52%

Si nota che il tipo di vittimizzazione che ha la media più alta è quella verbale, con una media pari a 3,412, seguita dagli attacchi alle proprietà, con media pari a 2,627. Molto probabilmente sono le più diffuse in quanto le più facili da perpetrare.

Il 41% dei bambini ha subito atti di bullismo, la quasi totalità perpetrata da bambini di sesso maschile.

1.4 Conclusioni

In questo capitolo si è svolta un'analisi preliminare dei dati, atta a presentare le variabili utilizzate nelle analisi successive.

Nel prossimo capitolo sarà presentata un'analisi dei dati tramite tecniche bivariate e opportuni test.

CAPITOLO 2

Relazioni tra variabili

In questo capitolo vengono analizzati i dati raccolti dal questionario, tramite tecniche bivariate e opportuni test, atti ad individuare possibili relazioni esistenti tra le variabili.

Tutte le variabili presentate nel Capitolo 1 vengono prese in considerazione.

Si utilizzeranno quindi, a seconda delle finalità dell'analisi, il test di normalità di Shapiro – Wilk, il test di Wilcoxon, per la verifica d'ipotesi su variabili suddivise in due gruppi, il test di Kruskal – Wallis, per la verifica d'ipotesi su variabili suddivise in più di due gruppi, e il test Chi – quadrato.

Viene effettuata anche un'analisi della correlazione tra le variabili, allo scopo di verificare se esistono e il valore delle dipendenze significative.

I valori mancanti, presenti solo nella variabile “Maggiormente_da_parte_di_chi?”, sono stati sostituiti con la modalità “0”, creando un ulteriore livello del fattore, rappresentante l'assenza del fenomeno “vittima di bullismo”.

Inoltre, è stata creata una variabile, chiamata “Sport_Squadra”, indicante se il soggetto praticava o meno uno sport di squadra. La modalità “0” indica che il soggetto non pratica alcuno sport, mentre la modalità “1” indica che il soggetto pratica uno sport non di squadra, infine la modalità “2” indica che il soggetto pratica uno sport di squadra.

2.1 Test di Shapiro – Wilk

In prima istanza si verifica, tramite il test di Shapiro – Wilk, la normalità dei dati, variabile per variabile.

Si può supporre anche prima dell'esecuzione del test, essendo la maggior parte variabili rappresentanti punteggi dei test, e quindi con un dominio a volte molto piccolo, la non normalità delle stesse.

Dal test, come prevedibile in quanto molti dati erano aggregati di indici con un campo molto ristretto, che circa metà delle variabili sono incompatibili con l'ipotesi di normalità. Le uniche variabili che risultano essere normali sono gli indici dei test di autovalutazione e l'altezza dei bambini. Quindi, per le verifiche d'ipotesi presentate nei seguenti paragrafi, si ritiene opportuno utilizzare il test di Wilcoxon e il test di Kruskal - Wallis in alternativa al test t di Student.

2.2 Test di Wilcoxon

Si vuole verificare se esistono delle differenze tra i gruppi identificati dalle variabili qualitative a due livelli, quali “Genere”, “Mano”, “Classe”, “Sport” e “Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?”.

Per questi test di verifica d'ipotesi è stato utilizzato il test non parametrico di Wilcoxon (Hollander e Wolfe, 1999 Cap. 3.1) sul confronto delle mediane a causa della non normalità dei dati.

Il livello scelto per il test è 0,05.

Data la quantità delle variabili elaborate, verranno riportate in seguito solo quelle che producono risultati significativi ai fini dell'analisi stessa. Dalla presentazione viene quindi escluse le variabili "Sport" e "Mano".

Inoltre, per la variabile "Mano", l'incidenza esigua dei mancini sul totale del campione non permetterebbe di capire se il risultato sia dovuto alla composizione del campione stesso.

Nella Tabella 2.1 vengono presentati i risultati dei test sulla variabile "Genere", mentre nella Figura 2.1 vengono presentati i boxplot delle variabili differenziate per genere.

Variabile presa in considerazione	P-Value
Anni	0,00
Abilità_palla_1_Afferrare_pallina	0,00
Abilità_palla_2_sacchetto	0,04
Totale_abilità_palla	0,00
Equilibrio_statico_Tavola	0,00
Vittimismo_fisico	0,00
Vittimismo_verbale	0,05
Totale_Peer_Victimazation_scale	0,02

Tabella 2.1 : Verifica d'ipotesi tramite il test di Wilcoxon sulle variabili divise nei gruppi della variabile "Genere"

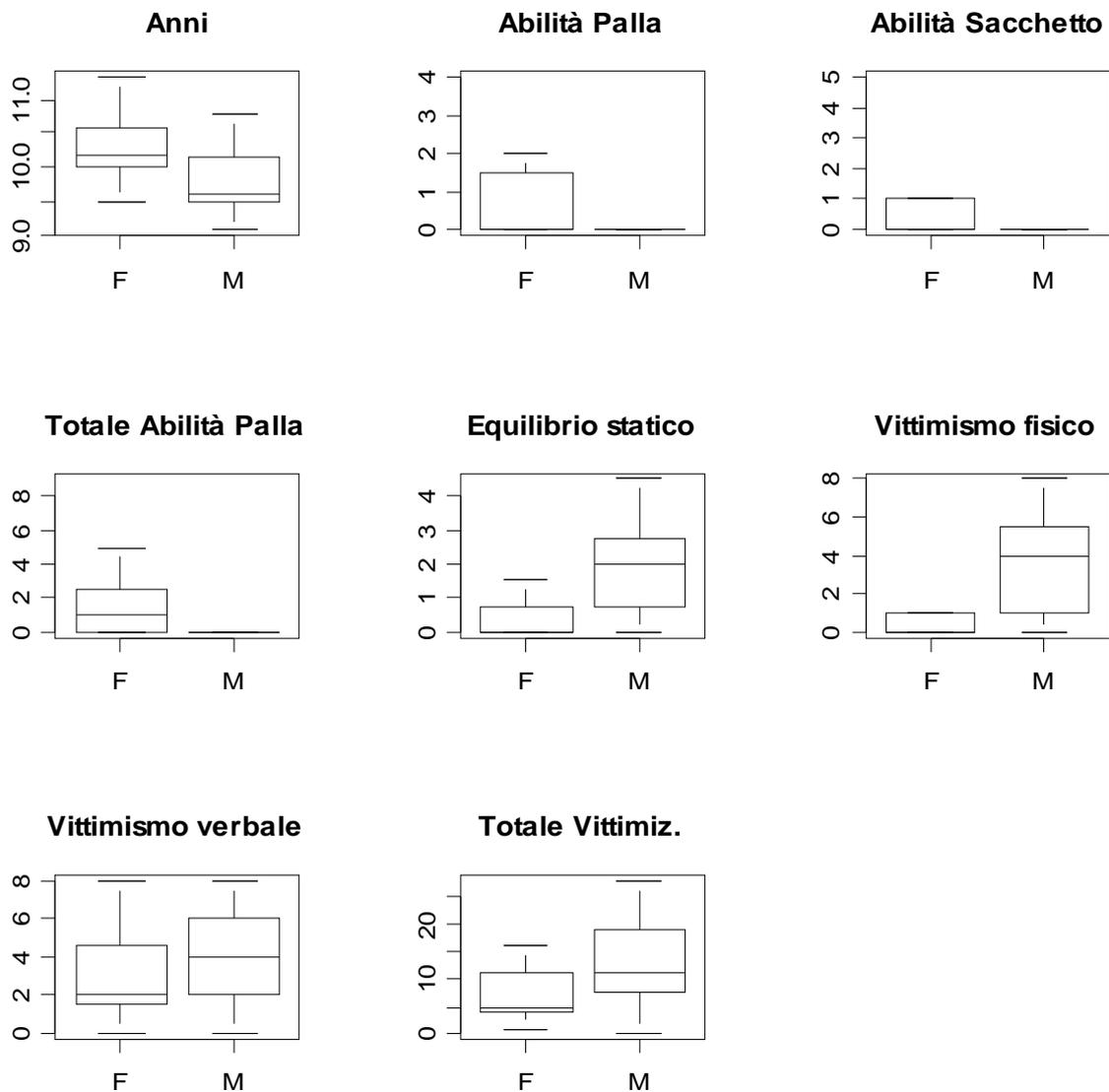


Figura 2.1 : Boxplot delle variabile significative del test di Wilcoxon sulle variabili divise nei gruppi della variabile "Genere"

Dai risultati della Tabella 2.1 e dalla Figura 2.1, emerge una propensione per i maschi nel essere maggiormente vittime di bullismo verbale e fisico, rispetto agli individui di genere femminile. Questo fa sì che anche la vittimizzazione totale sia più alta nei maschi.

Le bambine risultano anche più grandi d'età dei bambini, e risultano anche più abili nei test con la palla.

Nella Tabella 2.2 vengono presentati i risultati dei test sulle variabili divise per i gruppi della variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?"; mentre nella Figura 2.2 vengono presentati i boxplot.

Variabile presa in considerazione	P-Value
Abilità_palla_1_Afferrare_pallina	0,02
Totale_scala_TMA_Scolastica	0,02
Punteggio_standard_Scolastica	0,02
Vittimismo_fisico	0,00
Vittimismo_sociale	0,01
Vittimismo_verbale	0,01
Totale_Peer_Victimazation_scale	0,00

Tabella 2.1 : Verifica d'ipotesi tramite il test di Wilcoxon sulle variabili divise nei gruppi della variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?"

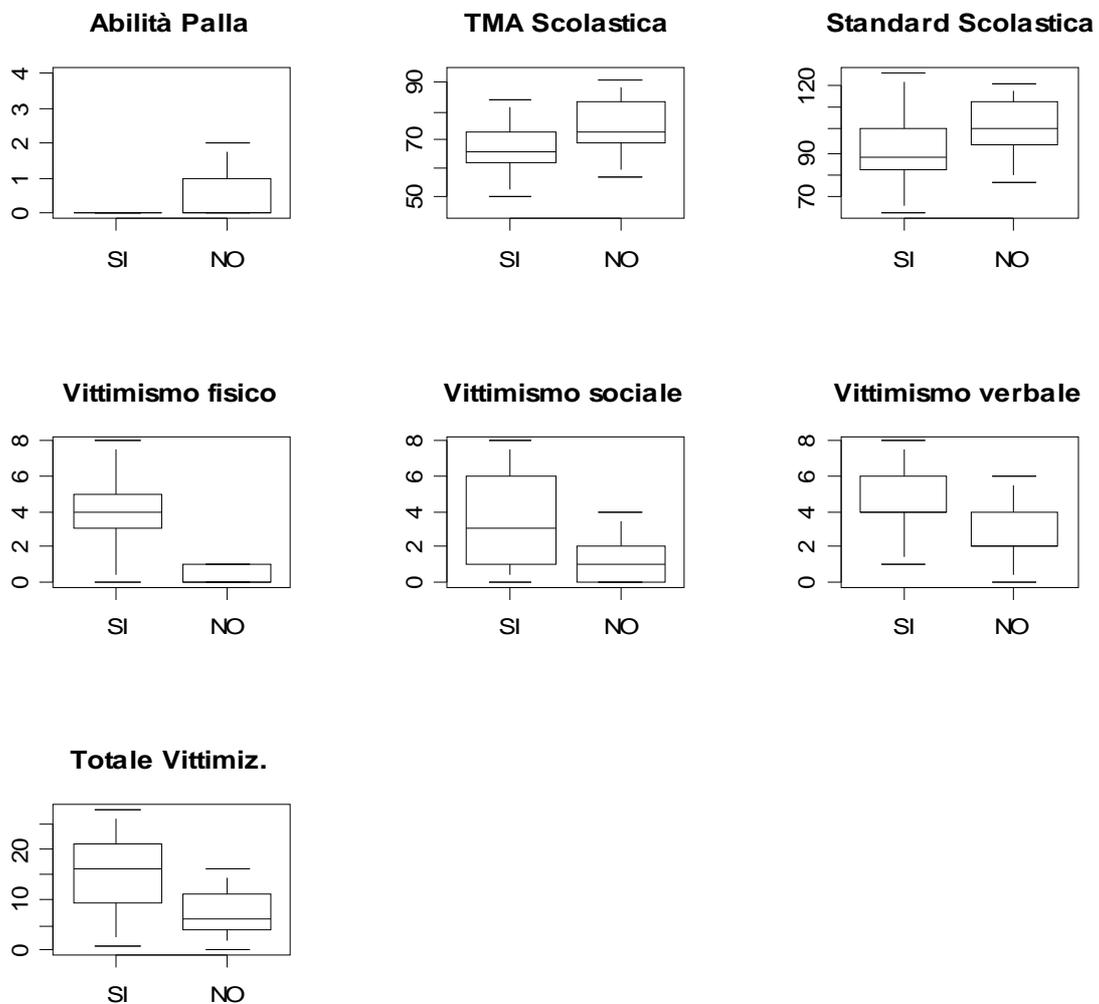


Figura 2.2 : Boxplot delle variabili significative del test di Wilcoxon sulle variabili divise nei gruppi della variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?"

Dai risultati della Tabella 2.2 e dalla Figura 2.2, si evidenzia che:

- Con una percezione migliore del rendimento scolastico diminuisce l'essere vittime di bullismo;
- I bambini vittima di bullismo presentano valori più elevati nell'essere vittima di tutti i tipi di vittimismo, tranne che negli attacchi alle proprietà. Infatti la variabile corrispondente ha un p-value prossimo a 0,05.

Si evidenzia quindi come l'essere vittima del bullismo sia fortemente condizionato dalla percezione che il bambino ha di sé stesso nell'ambito scolastico, in quanto il bullismo si sviluppa proprio in quell'ambiente.

2.3 Test di Kruskal

Ora si passa ad analizzare le variabile qualitative con più di due livelli. Si prendono in considerazione, infatti, la variabile "Sport_Squadra", verificando se esistono differenze tra i gruppi presi in esame.

La variabile "Maggiormente_da_parte_di_chi?" non viene presa in considerazione per il test, in quanto la numerosità delle modalità associate al bullismo operato dalle bambine, e quello operato da bambini di entrambi i sessi, sono particolarmente ridotte.

Per la verifica d'ipotesi si utilizza il test di Kruskal – Wallis (Hollander e Wolfe, 1999 Cap. 6.1), un metodo non parametrico per verificare l'uguaglianza delle mediane di diversi gruppi.

Il livello scelto per il test è 0,05.

A causa del gran numero di variabili, si espongono solo i risultati significativi ai fini dell'analisi.

Nella Tabella 2.3 vengono presentati i risultati dei test sulla variabile "Sport_Squadra", mentre nella Figura 2.3 vengono presentati i boxplot.

Variabile presa in considerazione	P-Value
Abilità_palla_1_Afferrare_pallina	0,03
Totale_abilità_palla	0,02

Tabella 2.3 : Verifica d'ipotesi tramite il test di Kruskal sulle variabili divise nei gruppi della variabile "Sport_Squadra"

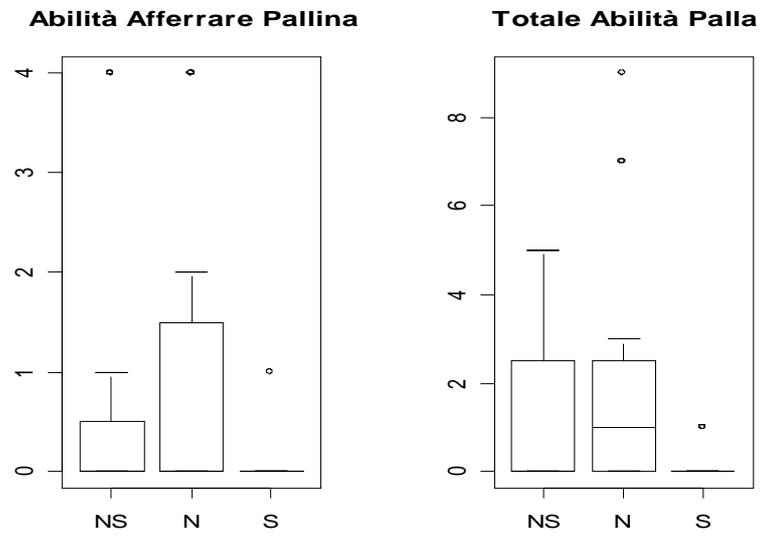


Figura 2.3 : Boxplot delle variabile significative del test di Kruskal sulle variabili divise nei gruppi della variabile "Sport_Squadra"

Il praticare sport di squadra diminuisce l'abilità con la palla, probabilmente perché gli sport singoli aumentano le capacità ginniche.

2.4 Test Chi – quadrato

Ultimo test che si è svolto sui dati è stato il Chi – quadrato (Pace e Salvan, 2006 Cap.10), per verificare se sono presenti dipendenze tra le variabili di tipo qualitativo. Nel test eseguito, a causa dell'esigua numerosità di alcuni gruppi, non si sono potute verificare tutte le dipendenze.

Il livello scelto per il test è 0,05.

Nella Tabella 2.5 vengono presentati i risultati del test:

Prima variabile	Seconda Variabile	P-value
Genere	Classe	0,01
Genere	Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo.	0,00
Sport_Squadra	Sesso	0,00

Tabella 2.5 : Verifica d'ipotesi tramite il test Chi – quadrato

Si nota una dipendenza tra Genere e Classe, probabilmente determinata dal campione e confermata dal test di Wilcoxon, dalla dipendenza tra Anni e Genere.

Si nota come i maschi siano più soggetti a subire episodi di bullismo, in particolare la numerosità è la seguente:

Sesso		
	M	F
SI	17,39%	60,71%
NO	82,61%	39,29%

Questa evidenza combinata con i risultati del Paragrafo 2.2, in cui si mette in luce come i maschi abbiano una vittimizzazione più alta rispetto alle femmine, fa capire che il genere maschile è il più portato a subire atti di bullismo sia per numero di casi che per l'intensità degli stessi.

Inoltre il praticare sport di squadra sembra essere più frequente nei maschi.

2.5 Analisi della correlazione

Allo scopo di individuare l'esistenza di dipendenze lineari tra le variabili, si effettua un'analisi delle correlazioni.

A causa della quantità di possibili correlazioni si riportano solo quelle significative ai fini dell'analisi, cioè le coppie di variabili che superano il valore 0,5 in valore assoluto con l'indice di correlazione, con un commento che evidenzia la natura della dipendenza tra le due variabili.

Nella Tabella 2.6 vengono presentati i risultati dei test:

Prima Variabile	Seconda Variabile	Correlazione	Commento
Altezza	Peso	0,71	Al crescere dell'altezza cresce il peso.
Abilità_palla_2_sacchetto	Abilità_palla_1_Afferrare_pallina	0,56	Le due prove con la palla sono correlate.
Totale_scala_TMA_Emotività	Punteggio_Standard_interpersonale	0,54	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Totale_scala_TMA_Emotività	Totale_scala_TMA_Competenza	0,70	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione della competenza.
Totale_scala_TMA_Emotività	Punteggio_Standard_Competenza	0,71	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione della competenza.
Punteggio_standard_Emotività	Totale_scala_TMA_Interpersonale	0,52	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Punteggio_standard_Emotività	Punteggio_Standard_interpersonale	0,56	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Punteggio_standard_Emotività	Totale_scala_TMA_Competenza	0,70	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione della competenza.
Punteggio_standard_Emotività	Punteggio_Standard_Competenza	0,70	Una maggiore autovalutazione dell'emotività migliora l'autovalutazione della competenza.
Totale_scala_TMA_Scolastica	Punteggio_Standard_interpersonale	0,50	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Totale_scala_TMA_Scolastica	Totale_scala_TMA_Competenza	0,79	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione della competenza.
Totale_scala_TMA_Scolastica	Punteggio_Standard_Competenza	0,79	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione della competenza.
Totale_scala_TMA_Scolastica	Totale_scala_TMA_Emotività	0,67	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Totale_scala_TMA_Scolastica	Punteggio_standard_Emotività	0,65	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Punteggio_standard_Scolastica	Punteggio_Standard_interpersonale	0,52	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Punteggio_standard_Scolastica	Totale_scala_TMA_Competenza	0,79	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione della competenza.
Punteggio_standard_Scolastica	Punteggio_Standard_Competenza	0,78	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione della competenza.
Punteggio_standard_Scolastica	Totale_scala_TMA_Emotività	0,65	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Punteggio_standard_Scolastica	Punteggio_standard_Emotività	0,64	Una maggiore autovalutazione delle capacità scolastiche migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Totale_scala_TMA_Corporea	Totale_scala_TMA_Interpersonale	0,58	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Totale_scala_TMA_Corporea	Punteggio_Standard_interpersonale	0,58	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Totale_scala_TMA_Corporea	Totale_scala_TMA_Competenza	0,59	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione della competenza.
Totale_scala_TMA_Corporea	Punteggio_Standard_Competenza	0,59	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione della competenza.
Totale_scala_TMA_Corporea	Totale_scala_TMA_Emotività	0,60	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Totale_scala_TMA_Corporea	Punteggio_standard_Emotività	0,61	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Totale_scala_TMA_Corporea	Totale_scala_TMA_Scolastica	0,72	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità scolastiche.
Totale_scala_TMA_Corporea	Punteggio_standard_Scolastica	0,72	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità scolastiche.
Punteggio_standard_Corporea	Totale_scala_TMA_Interpersonale	0,58	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Punteggio_standard_Corporea	Punteggio_Standard_interpersonale	0,58	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità interpersonali.
Punteggio_standard_Corporea	Totale_scala_TMA_Competenza	0,59	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione della competenza.
Punteggio_standard_Corporea	Punteggio_Standard_Competenza	0,59	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione della competenza.
Punteggio_standard_Corporea	Totale_scala_TMA_Emotività	0,60	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Punteggio_standard_Corporea	Punteggio_standard_Emotività	0,61	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione dell'emotività.
Punteggio_standard_Corporea	Totale_scala_TMA_Scolastica	0,72	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità scolastiche.
Punteggio_standard_Corporea	Punteggio_standard_Scolastica	0,72	Una maggiore autovalutazione della fisicità migliora l'autovalutazione delle capacità scolastiche.
Attacchi_di_proprietà	Vittimismo_sociale	0,52	Gli attacchi alle proprietà sono correlati con attacchi di tipo sociale.
Attacchi_di_proprietà	Vittimismo_verbale	0,51	Gli attacchi alle proprietà sono correlati con attacchi di tipo verbale.

Tabella 2.6 : Correlazioni superiori al valore assoluto 0,5

Si può notare come tutti gli indici dei test di autovalutazione psico – emotiva siano correlati fortemente, ad indicare che il bambino nella sua autovalutazione ha comunque un giudizio univoco di sé, e poi questo giudizio influenza tutte le aree analizzate dal test psico – emotivo.

Inoltre sembra che la vittimizzazione sociale e verbale sia accompagnata da attacchi alle proprietà, per cui anche le proprietà della vittima diventano oggetto di bullismo o mezzi con cui si esercitano i bullismi non fisici.

2.6 Conclusioni

In questo capitolo si è svolta un'analisi atta a determinare se erano presenti relazioni significative tra le variabili, tramite tecniche bivariate e opportuni test. Sono stati utilizzati il test di Wilcoxon, il test di Kruskal – Wallis, il test Chi – quadrato e un'analisi della correlazione.

Nel capitolo successivo, partendo dall'analisi svolta in questo capitolo sulla variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?", viene svolta un'analisi logistica per modellare tale variabile in funzione delle altre variabili presenti nello studio.

CAPITOLO 3

ANALISI LOGISTICA

In questo capitolo si presenta un'analisi logistica applicata ai dati e basata su un modello lineare generalizzato, che permette di modellare la relazione fra una variabile risposta dicotomica e una o più variabili esplicative. Per un ulteriore approfondimento si veda Fabbris (1990) Capitolo 4.

Nell'analisi si sceglie quale variabile risposta la variabile “Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?”, a causa dell'estrema importanza della stessa. Infatti essa rappresenta proprio il parametro oggetto di studio, in quanto si vuole verificare come e quanto le altre variabili del dataset influenzino e vengano influenzate dalla stessa. L'analisi logistica si presta a una valutazione di questo genere. In particolare, si modella la probabilità di essere o meno vittime di bullismo.

Per quanto riguarda le variabili esplicative da prendere in considerazione si utilizzano i risultati emersi nel Capitolo 2, in particolare nei test di Wilcoxon (cfr. Tabella 2.2) e nei test Chi – Quadrato (cfr. Tabella 2.5).

3.1 Il modello

Il modello da cui si parte per l'analisi comprende tutte le variabili risultate significative nei test precedentemente detti, in particolare esse sono: Anni, Punteggio_standard_Scolastica, Totale_scala_TMA_Scolastica, Vittimismo_fisico, Vittimismo_sociale, Vittimismo_verbale, Totale_Peer_Victimazation_scale, Abilità_palla_1_Afferrare_pallina e Genere. Il modello risulta il seguente:

- Componente stocastica: $Y_i \sim \text{Bin}(1, \mu_i)$, $\mu_i = E(Y_i) = \Pr(Y_i=1)$, $\phi_i=1$, $i=1\dots n$.
- Predittore lineare: $\eta_i = \beta_0 + \beta_1 * \text{Anni}_i + \beta_2 * \text{Punteggio_standard_Scolastica}_i + \beta_3 * \text{Totale_scala_TMA_Scolastica}_i + \beta_4 * \text{Vittimismo_fisico}_i + \beta_5 * \text{Vittimismo_sociale}_i + \beta_6 * \text{Vittimismo_verbale}_i + \beta_7 * \text{Totale_Peer_Victimization_scale}_i + \beta_8 * \text{Abilità_palla_1_Afferrare_pallina}_i + \beta_9 * \text{Genere}_i$, $i=1, \dots, n$
- Funzione legame canonica: $\text{logit}(\mu_i) = \log(\mu_i / (1 - \mu_i)) = \eta_i$

3.2 Analisi della devianza e validazione del modello

Si procede quindi nell'analisi del modello precedentemente presentato. Si nota che tutte le variabili presentate non sono significative. Si decide, quindi, di procedere tramite un'analisi di tipo *backward*, che elimina una alla volta le variabili non significative, usando ad ogni passaggio sia la validazione tramite la devianza residua che tramite l'AIC. Ad ogni passaggio le altre variabili aumentano di significatività.

Procedendo, passo dopo passo, si eliminano nell'ordine le variabili: Anni, Totale_scala_TMA_Scolastica, Vittimismo_verbale, Totale_Peer_Victimization_scale, Abilità_palla_1_Afferrare_pallina, Sesso. Inoltre data la sua non significatività si elimina anche l'intercetta .

Alla fine, si ottiene il seguente modello:

- Componente stocastica: $Y_i \sim \text{Bin}(1, \mu_i)$, $\mu_i = E(Y_i) = \Pr(Y_i=1)$, $\phi_i=1$, $i=1, \dots, n$.
- Predittore lineare: $\eta_i = \beta_1 * \text{Punteggio_standard_Scolastica}_i + \beta_2 * \text{Vittimismo_fisico}_i + \beta_3 * \text{Vittimismo_sociale}_i$.
- Funzione legame canonica: $\text{logit}(\mu_i) = \log(\mu_i / (1 - \mu_i)) = \eta_i$, $i=1, \dots, n$.

La significatività dei parametri, in tutti i casi superiore allo 0,05, è riportata nella Tabella 3.1.

Parametro preso in considerazione	P-Value
Punteggio_standard_Scolastica	0,00
Vittimismo_fisico	0,00
Vittimismo_sociale	0,02

Tabella 3.1 : Significatività dei parametri del modello

Il modello presenta una devianza residua di 40,987 su 48 gradi di libertà.

Il modello stimato risulta quindi essere:

$$\text{logit}(\mu_i) = 0,029446 * \text{Punteggio_Standard_Scolastica}_i - 0,587772 * \text{Vittimismo_fisico}_i - 0,543121 * \text{Vittimismo_sociale}_i, \quad i=1, \dots, n.$$

Le variabili che rimangono sono:

- *Punteggio_Standard_Scolastica*, a rimarcare, come già detto, l'importanza dell'ambiente scolastico nel fenomeno del bullismo. All'aumentare di questa variabile diminuisce la probabilità di essere soggetti a bullismo.
- *Vittimismo_fisico*, come già visto è la tipologia di vittimismo più diffusa, in particolare tra i maschi. All'aumentare di questa variabile aumenta la probabilità di essere soggetti a bullismo.
- *Vittimismo_sociale*, all'aumentare di questa variabile aumenta la probabilità di essere soggetti a bullismo.

Quindi esplicitando rispetto a μ_i si ottiene:

$$\mu_i = \exp(0,029446 * \text{Punteggio_Standard_Scolastica}_i - 0,587772 * \text{Vittimismo_fisico}_i - 0,543121 * \text{Vittimismo_sociale}_i) / (1 + \exp(0,029446 * \text{Punteggio_Standard_Scolastica}_i - 0,587772 * \text{Vittimismo_fisico}_i - 0,543121 * \text{Vittimismo_sociale}_i)), i=1, \dots, n.$$

Si è eseguita inoltre una validazione del modello, incrociando i dati previsti dal modello stimato con i dati osservati, si è quindi ottenuta la seguente matrice di confusione.

		Dati previsti	
		SI	NO
Dati Osservati	SI	15	6
	NO	3	27

Si è quindi ottenuta una capacità predittiva del 82,35% che può essere considerata soddisfacente.

3.3 Conclusioni

In questo capitolo si è svolta un'analisi logistica utilizzando la variabile “Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?” come variabile risposta, e partendo dai risultati emersi nei test del Capitolo 2, si è modellata la probabilità di essere o meno soggetti al bullismo.

Nel prossimo capitolo viene presentata un'analisi Cluster dei dati, allo scopo di individuare la presenza o meno di gruppi di bambini, che presentino caratteristiche in comune entro lo stesso gruppo e, significative differenze in confronto agli altri gruppi.

CAPITOLO 4

ANALISI CLUSTER

In questo capitolo viene presentata un'analisi Cluster sui dati, con i relativi e opportuni test per la verifica d'ipotesi eseguiti successivamente sui risultati dell'analisi stessa, allo scopo di caratterizzare i gruppi identificati nell'analisi.

Lo scopo dell'analisi è quello di creare k gruppi partendo dalle n unità disponibili. I gruppi vengono generati in modo tale da massimizzare l'omogeneità interna e le differenze tra gli stessi, presentando caratteristiche "comuni" a tutte le unità del gruppo e una diversità rispetto alle unità degli altri gruppi.

Si utilizza l'analisi della matrice degli indicatori standardizzati con metodi gerarchici agglomerativi. Questo metodo, a differenza degli altri in cui bisogna fissare a priori il numero di gruppi, parte dall'idea che ogni unità è un "gruppo" a parte, e forma gruppi man mano più grandi unendo a loro volta i gruppi con distanza minore, cioè in quale modo più "vicini". Alla fine del procedimento risulta esserci quindi un singolo gruppo che comprende tutte le unità e una serie di fasi in cui si osserva come i singoli gruppi si aggregano agli altri. La difficoltà del procedimento è capire quando si deve fermare l'algoritmo aggregativo, riuscendo a trovare un compromesso tra numerosità dei gruppi e la tipizzazione degli stessi. Per approfondimenti ulteriori si veda Zani (2000) Capitolo 5.

Tra i vari criteri che si possono scegliere per operare con un metodo gerarchico agglomerativo si è scelto quello di Ward, in cui la procedura delle unità da aggregare si basa sulla minimizzazione della distanza tra i centroidi.

La funzione di distanza utilizzata, in questo caso per la misura di prossimità dei gruppi, è quella euclidea, cioè le sommatorie di tutte le distanze al quadrato tra tutte le variabili dei k differenti gruppi.

4.1 Analisi e formazione dei gruppi

Si utilizza, per la formazione dei gruppi, l'analisi della matrice degli indicatori standardizzati con metodi gerarchici agglomerativi, in quanto tale tecnica d'analisi permette di ottenere un'esposizione grafica e informativa soddisfacente. Il metodo scelto, inoltre, permette di identificare gruppi ben distinti tra loro, in quanto minimizza la variabilità entro i gruppi e massimizza la variabilità tra gli stessi.

Le variabili utilizzate in quest'analisi sono:

- Anni
- Peso
- Altezza
- BMI
- Abilità_manuale_1_Chiodini
- Abilità_manuale_2_Bulloni
- Abilità_manuali_3_Fiore
- Totale_abilità_manuali
- Abilità_palla_1_Afferrare_pallina
- Abilità_palla_2_sacchetto
- Totale_abilità_palla
- Equilibrio_statico_Tavola
- Equilibrio_dinamico_1_Quadrati
- Totale_ABC_Movement
- Totale_scala_TMA_Interpersonale
- Punteggio_Standard_interpersonale
- Totale_scale_TMA_Competenza
- Punteggio_Standard_Competenza
- Totale_scala_TMA_Emotività
- Punteggio_standard_Emotività
- Totale_scala_TMA_Scolastica
- Punteggio_standard_Scolastica
- Totale_scala_TMA_Corporea
- Punteggio_standard_Corporea
- Punteggio_totale_standard
- Punt_totale_standard_._5
- punteggio_grezzo_corripodete_al_punteggio_standard_trovato
- somma_punteggi_grezzi_6_scale

- Punteggio_standard_totale
- Vittimismo_fisico
- Vittimismo_sociale
- Vittimismo_verbale
- Attacchi_di_proprietà
- Totale_Peer_Victimazation_scale

Nella Figura 4.1 viene presentato il dendrogramma relativo all'analisi svolta:

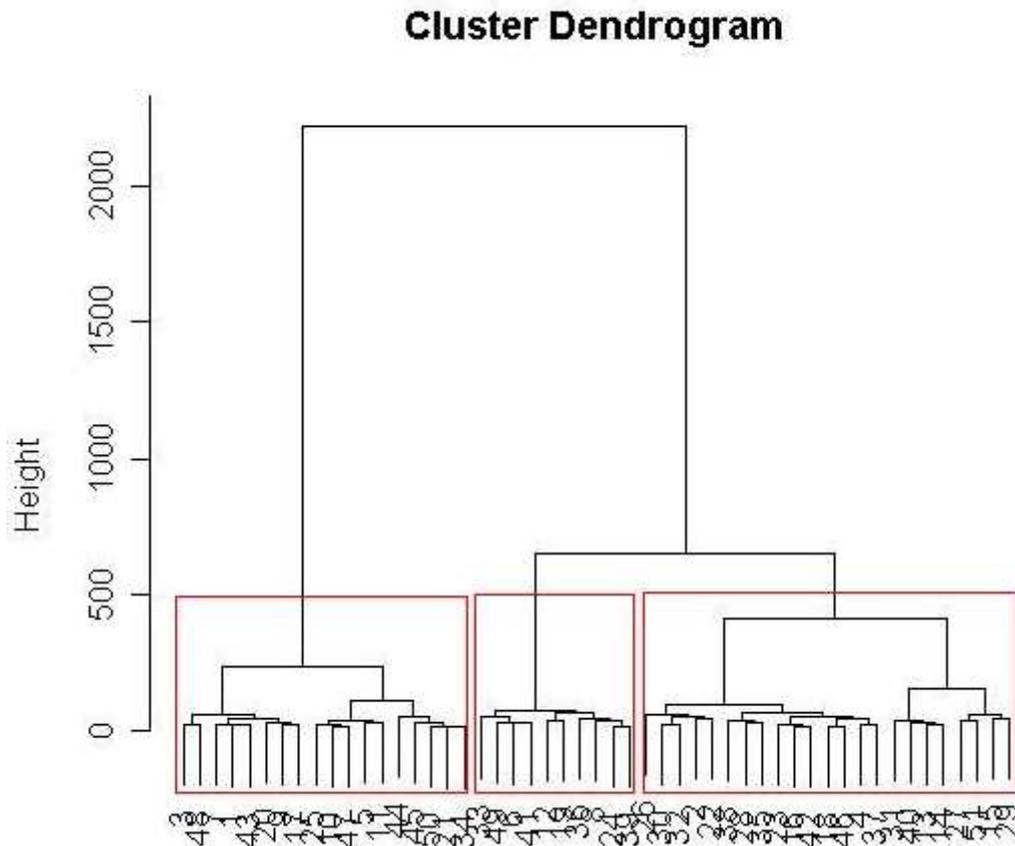


Figura 4.1 : Albero di raggruppamento dei dati

Dalla Figura 4.1 si nota che, principalmente, i dati sono divisi in due gruppi.

All'altezza pari a 500, tuttavia, è presente un'ulteriore suddivisione di un gruppo.

Si decide di ripartire i dati in 3 gruppi, e di eseguire su di essi le verifiche d'ipotesi, al fine di verificare in cosa e come si differenziano i gruppi prodotti dall'analisi.

La numerosità che ne consegue è la seguente:

	Gruppi		
	1	2	3
Numerosità assoluta	18	23	10
Numerosità relativa	35,29%	45,10%	19,61%

4.2 Test e verifiche d'ipotesi

Si procede con i test per la verifica d'ipotesi per valutare quali siano le differenze tra i tre gruppi, in modo tale da verificare come sono caratterizzati gli stessi. A questo scopo, come nel Capitolo 2, vengono utilizzati, nell'ordine, il test di Kruskal – Wallis, in quanto i gruppi presi in considerazione sono tre, e il test Chi – quadrato.

A causa della grande quantità di variabili su cui è basata la Cluster Analysis, vengono riportati solo i risultati più significativi ai fini dell'analisi.

Ancora si fissa un livello di 0,05 per il test.

Nella Tabella 4.1 vengono riportati i risultati del test di Kruskal - Wallis, mentre nella Figura 4.2 vengono presentati i boxplot delle variabili che discriminano i tre gruppi identificati.

Variabile presa in considerazione	P-Value
BMI	0,04
Totale_scala_TMA_Interpersonale	0,00
Punteggio_Standard_interpersonale	0,00
Totale_scala_TMA_Competenza	0,00
Punteggio_Standard_Competenza	0,00
Totale_scala_TMA_Emotività	0,00
Punteggio_standard_Emotività	0,00
Totale_scala_TMA_Scolastica	0,00
Punteggio_standard_Scolastica	0,00
Totale_scala_TMA_Corporea	0,00
Punteggio_standard_Corporea	0,00
Punteggio_totale_standard	0,00
Punt_totale_standard_._5	0,00
punteggio_grezzo_corripoandete_al_punteggio_standard_trovato	0,00
somma_punteggi_grezi_6_scale	0,00
Punteggio_standard_totale	0,00

Tabella 4.1 : Verifica d'ipotesi nelle variabili dell'analisi Cluster mediante test di Kruskal

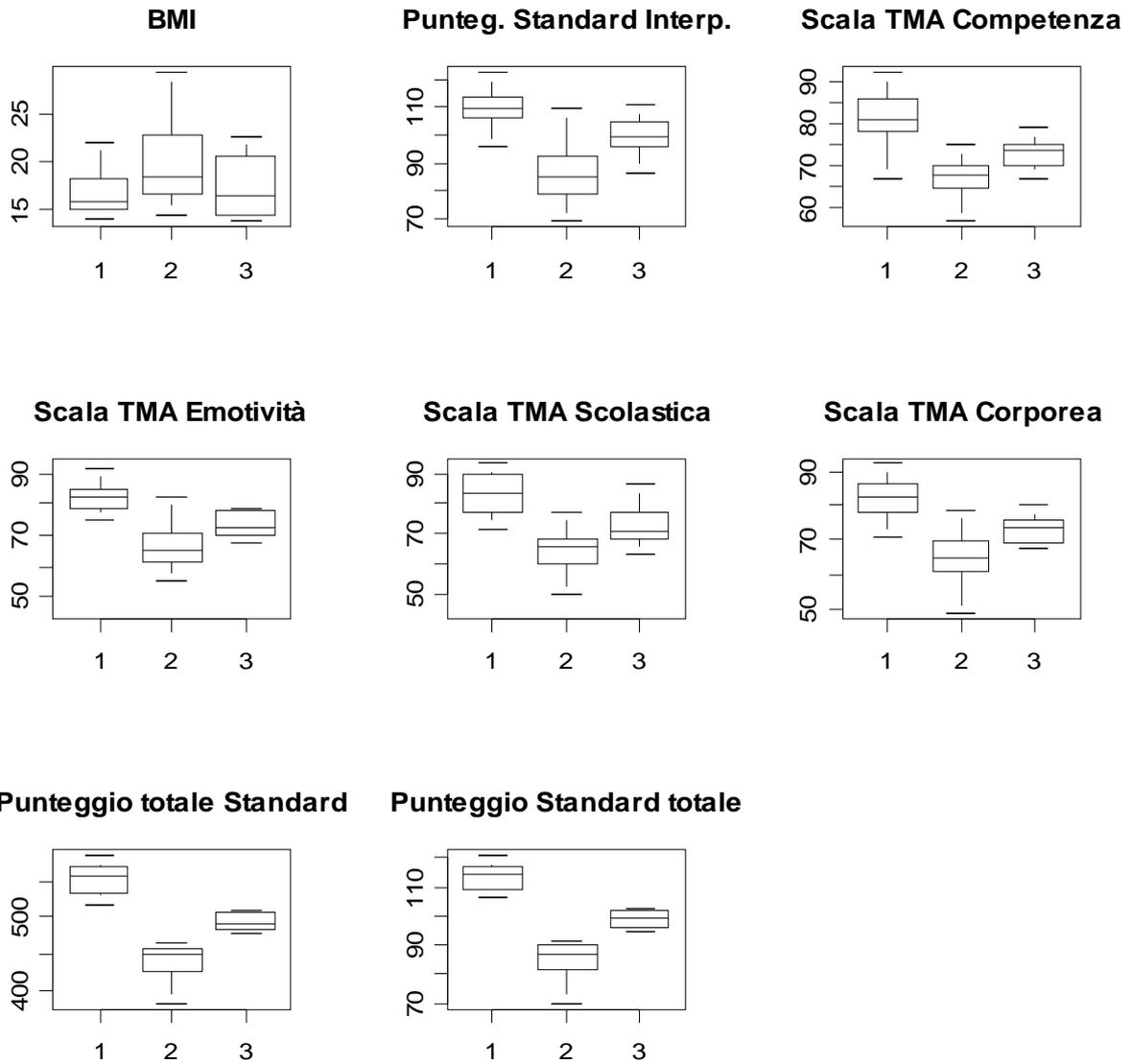


Figura 4.1 : Boxplot delle variabili significative del test di Kruskal

I gruppi trovati si caratterizzano nel seguente modo:

- Gruppo I: comprende il 35% dei bambini ed è il gruppo con i risultati, nei test psico – emotivi, più alti tra tutti. Il BMI è nella norma, e una coda superiore corta, a significare che il gruppo non presenta individui obesi o di corporatura grossa .
- Gruppo II: è il più numeroso e comprende il 45% dei bambini ed è il gruppo con gli indici, nei test psico – emotivi, più bassi tra tutti i gruppi. Il BMI è più alto tra tutti i gruppi, presentando una coda superiore più lunga che raggiunge anche un valore superiore al 25, quindi in piena zona obesità .
- Gruppo III: l'ultimo gruppo, il più piccolo, comprende il 19% dei bambini e presenta caratteristiche intermedie tra i due gruppi, vi è un punteggio nei test psico – emotivi medio, mentre il BMI è caratterizzato, anche se con una media lievemente più elevata, come il gruppo I.

Si nota, quindi, che dei tre gruppi due sono simili nel BMI (il gruppo I e il gruppo III), ma questi due gruppi differiscono grandemente per tutte le altre variabili: infatti il gruppo III ha, nei test psico – emotivi, dei punteggi più vicini al gruppo II.

Si può quindi pensare che alcuni bambini, nonostante abbiano una buona corporatura, si percepiscono negativamente, arrivando quasi ai livelli di punteggio nei test al secondo gruppo.

Nel test Chi – quadrato sulla variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?" (P-Value= 0,1031), emerge che il gruppo II potrebbe essere più soggetto al bullismo tra i tre individuati, aumentando il livello d'accettazione dal 0,05 al 0,10, infatti, si accetterebbe l'ipotesi nulla. Data la numerosità ridotta del campione di quest'analisi, si può quindi ipotizzare che aumentando la stessa potrebbe aumentare la significatività del test.

La vittimizzazione, e le variabili ad essa connessa, non sembrano discriminare i tre gruppi, mentre nel Capitolo 3, due dei tre parametri del modello logistico erano indici di vittimizzazione.

4.3 Conclusioni

In questo capitolo si è eseguita un'analisi Cluster dei dati, in modo da individuare se erano presenti gruppi omogenei di bambini, e tramite opportuni test si sono evidenziate le caratteristiche di ogni gruppo.

Nel prossimo capitolo si svolge un'analisi ACP sui dati, in modo da rendere evidenti eventuali correlazioni sintetizzando in fattori le variabili di partenza per semplificare l'analisi del fenomeno.

CAPITOLO 5

ANALISI DELLE COMPONENTI PRINCIPALI

L'analisi delle componenti principali (ACP) è una tecnica che ha lo scopo di ridurre il numero di variabili, sintetizzandole in nuove, diminuendo così l'apparente complessità del fenomeno e cercando nel contempo di minimizzare la perdita d'informazione.

Il risultato della tecnica è un gruppo di variabili composite, dette appunto componenti principali, ortogonali tra loro e risultanti dalla combinazione lineare delle variabili di partenza.

Le componenti principali spiegano la totalità della variabilità del fenomeno, ma solo alcune vengono utilizzate per fini interpretativi.

Per un'analisi più approfondita della tecnica si rimanda, ad esempio, a Bolasco (1999, Cap. 4) e Fabbris (1990, Cap. 5).

Nell'analisi si utilizzano nove variabili: la scelta ricade sulle più rappresentative che sintetizzano gli aspetti psicologici e corporei del bambino.

In particolare, le variabili scelte sono: i tre punteggi riguardanti la sintesi delle prove fisiche, i cinque punteggi riguardanti le prove psicologiche – emotive e l'indice di vittimizzazione.

Nel nostro caso, inoltre, per la scelta della tecnica di rotazione si utilizza quella "Promax". Tale tecnica parte con una rotazione ortogonale "Varimax" dei pesi originari. Poi cerca una trasformazione dei pesi ruotati che incrementi i pesi già grandi in assoluto e riduca quelli più piccoli. In questa maniera la correlazione tra le variabili, facenti parte della stessa componente, risulta piuttosto elevata.

Invece, per determinare il numero di componenti principali, viene utilizzato il metodo del "punto di gomito", ovvero si traccia una spezzata sul grafico degli autovalori e si vede dove la linea cambia rapidamente inclinazione. Il risultato di questo metodo viene poi elaborato osservando il valore degli autovalori, e scartando le componenti con valore inferiore a 1.

5.1 Analisi delle componenti principali

Si procede con l'analisi delle componenti principali.

Nella Figura 5.1 viene presentato l'andamento degli autovalori nell'analisi svolta.

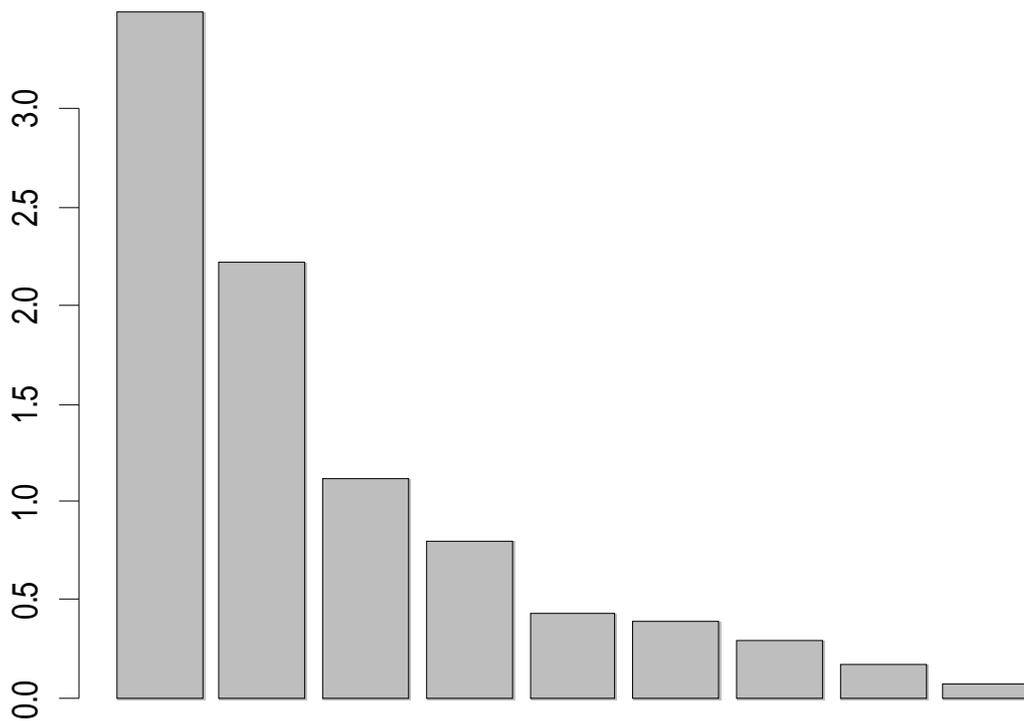


Figura 5.1 : Andamento degli autovalori

Utilizzando i criteri precedentemente richiamati, si ritiene opportuno scegliere i primi due fattori, che riescono a spiegare il 63,41% della varianza totale.

Successivamente si considera il cerchio delle correlazioni, riportato nella Figura 5.2.

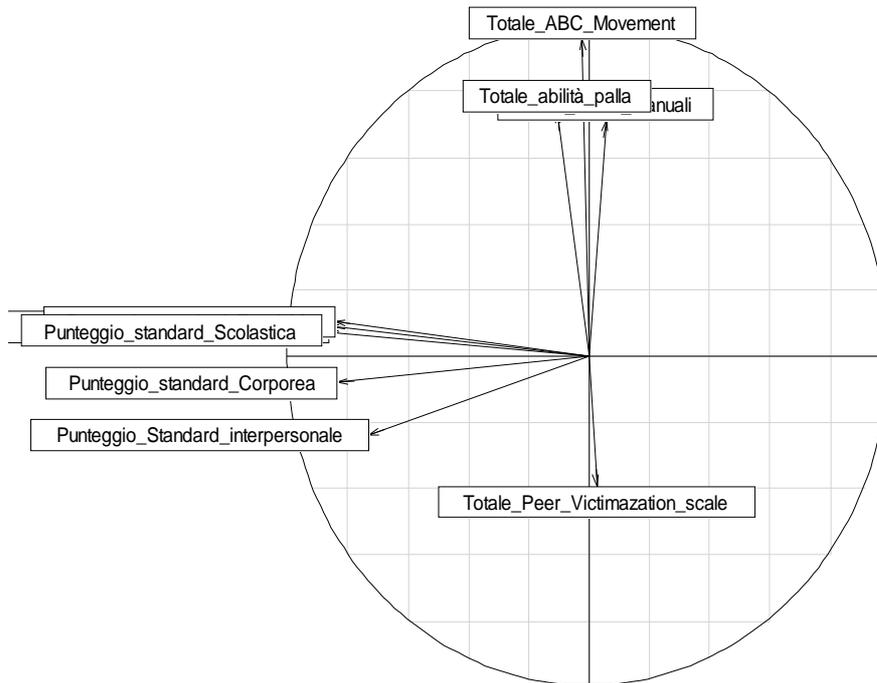


Figura 5.2 : Cerchio delle correlazioni

All'asse orizzontale si può attribuire il significato di "misura psico – emotiva". Si può distinguere chiaramente che nella prima componente gli indici sono tutti correlati positivamente e fortemente. Tutti questi indici, inoltre, sono incorrelati con la Vittimizzazione e gli indici corrispondenti al movimento. Questo implica che il bambino non si valuta per ogni aspetto singolarmente, quali la fisicità, l'emotività o la capacità di relazione, etc., ma ogni aspetto influenza anche gli altri, avendo così un'autovalutazione che non guarda solamente ad un aspetto, ma ogni volta si richiama a come il bambino si vede nella sua "totalità".

All'asse verticale si può, invece, attribuire il significato di "fisicità dell'individuo". Infatti, nella seconda componente gli indici fisici sono correlati negativamente con l'indice di vittimizzazione, evidenziando che è la "potenza" fisica del bambino, e non la percezione dello stesso rispetto al suo fisico, nel suo complesso ad essere correlata con l'indice di vittimizzazione.

Questo implica che chi presenta un vittimizzazione alta presenterà delle scarse capacità fisiche, molto probabilmente perché chi ha buone capacità fisiche riesce a difendersi meglio dai soppressi e/o attacchi che gli vengono portati.

Si procede quindi con un'analisi dei punteggi fattoriali.

Vengono presi in considerazione il genere, l'essere vittima o meno di bullismo e il grado d'obesità, che è un'elaborazione in classi della variabile BMI.

In questo modo si può osservare come i singoli soggetti si dispongono rispetto alle due componenti principali prese in considerazione.

Nella Figura 5.3 viene rappresentato il primo punteggio fattoriale, ossia quello relativo al genere.

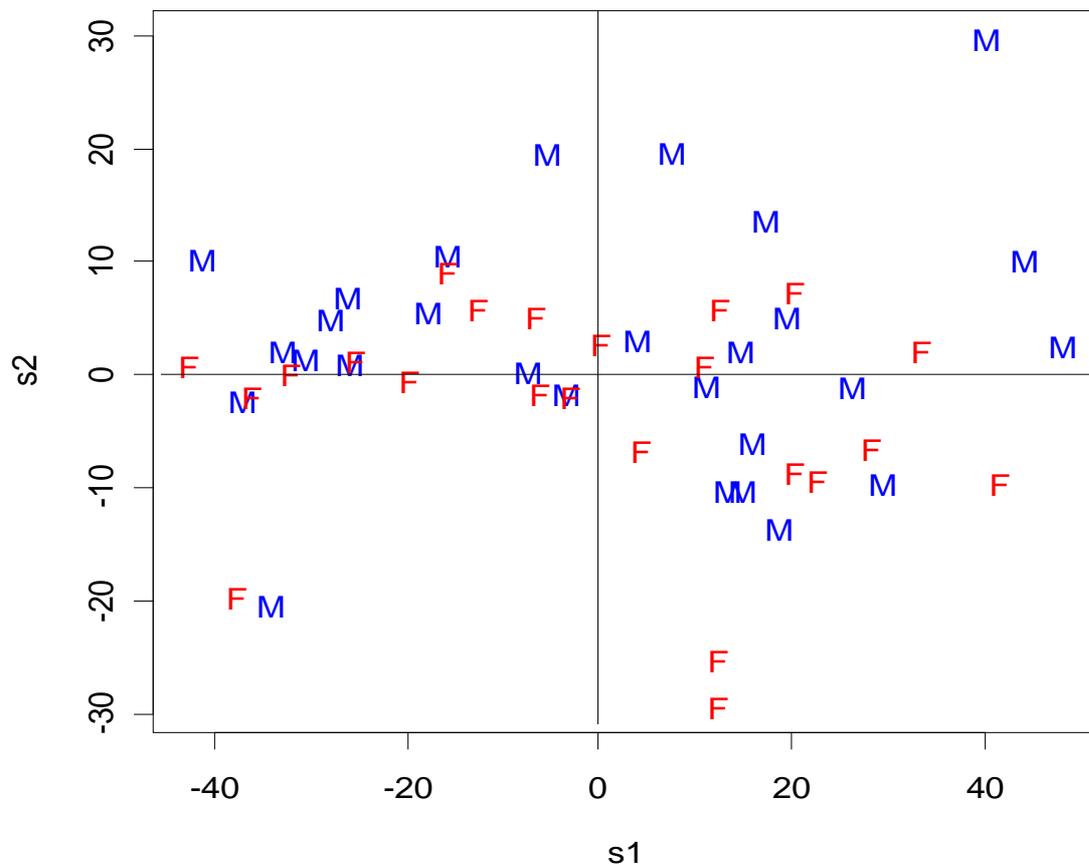


Figura 5.3 : Punteggi fattoriali della variabile "Genere"

Si nota come non ci siano gruppi compatti in base al genere.

Nella Figura 5.4 viene rappresentato il punteggio fattoriale associato all'essere vittima di bullismo:

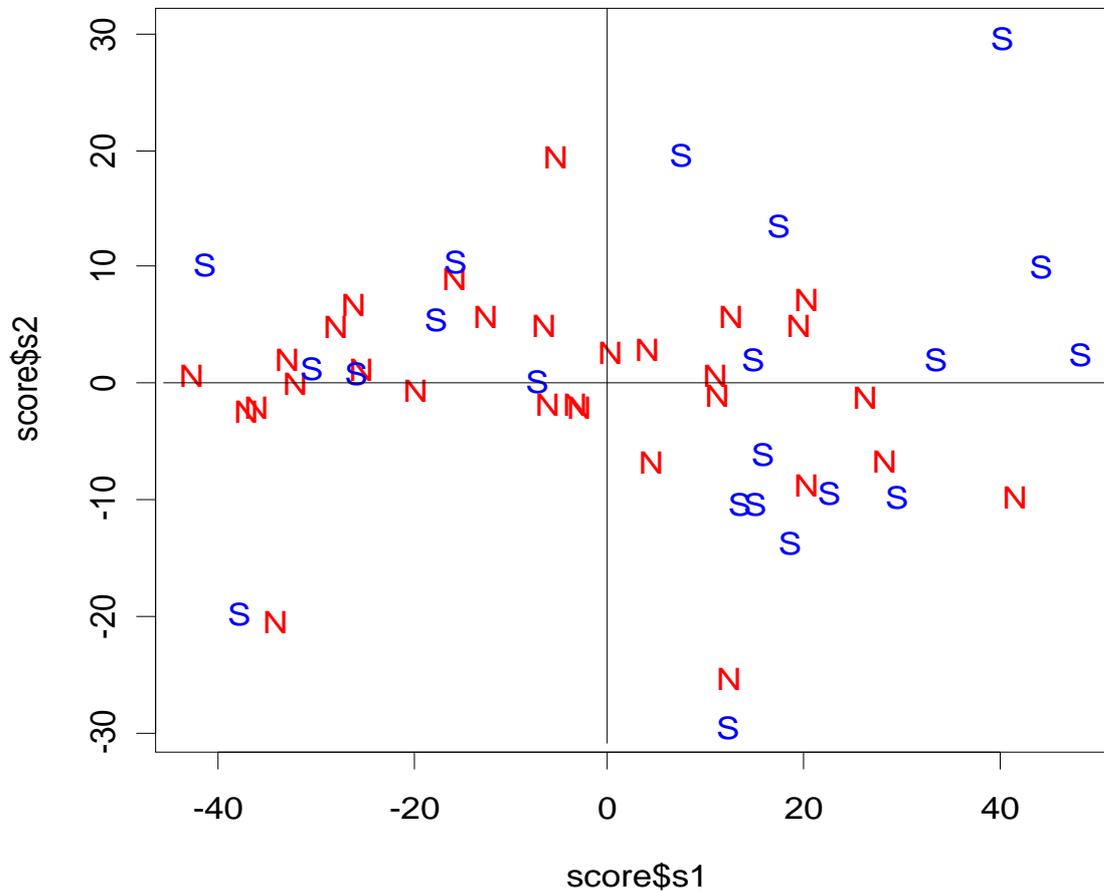


Figura 5.4 : Punteggi fattoriali della variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?"

Si nota che i bambini soggetti a bullismo, rappresentati dalla lettera "S", si dispongono nel grafico sulla destra dell'asse verticale, a indicare che i punteggi nei test di autovalutazione psico – emotiva di questi bambini sono particolarmente bassi.

Nella Figura 5.5 viene rappresentato il punteggio fattoriale associato all'essere obesi: il livello "O" indica l'obesità, il livello "N" indica un peso normale, mentre il livello "S" indica l'essere sottopeso.

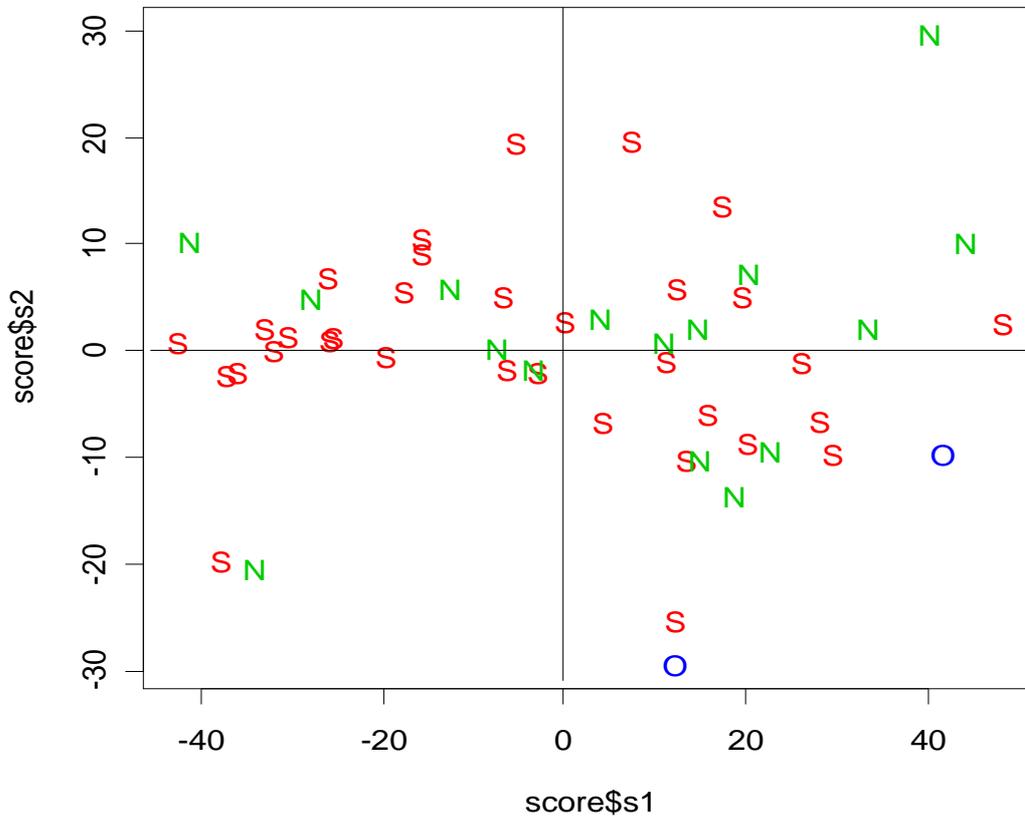


Figura 5.5 : Punteggi fattoriali della variabile "Classificazione_BMI"

Si nota come gli obesi siano nel riquadro in basso a destra, che indica bassi punteggi nei test psico – emotivi e bassi punteggi nei test fisici e/o una vittimizzazione elevata.

Si può notare come i bambini sottopeso e con peso normale siano distribuiti senza formare particolari gruppi lungo l’asse orizzontale, mentre lungo l’asse verticale i soggetti con peso nella norma si trovano in maggioranza nella metà più alta del grafico, ad indicare punteggi più alti nei test fisici e/o una vittimizzazione meno elevata.

5.2 Analisi Cluster

Come nel Capitolo 4, viene utilizzata l'analisi Cluster con metodo di Ward e distanza euclidea, in questo caso, però, l'analisi viene applicata ai fattori emersi dall'analisi ACP.

Nella Figura 5.6 viene presentato il dendrogramma dei dati:

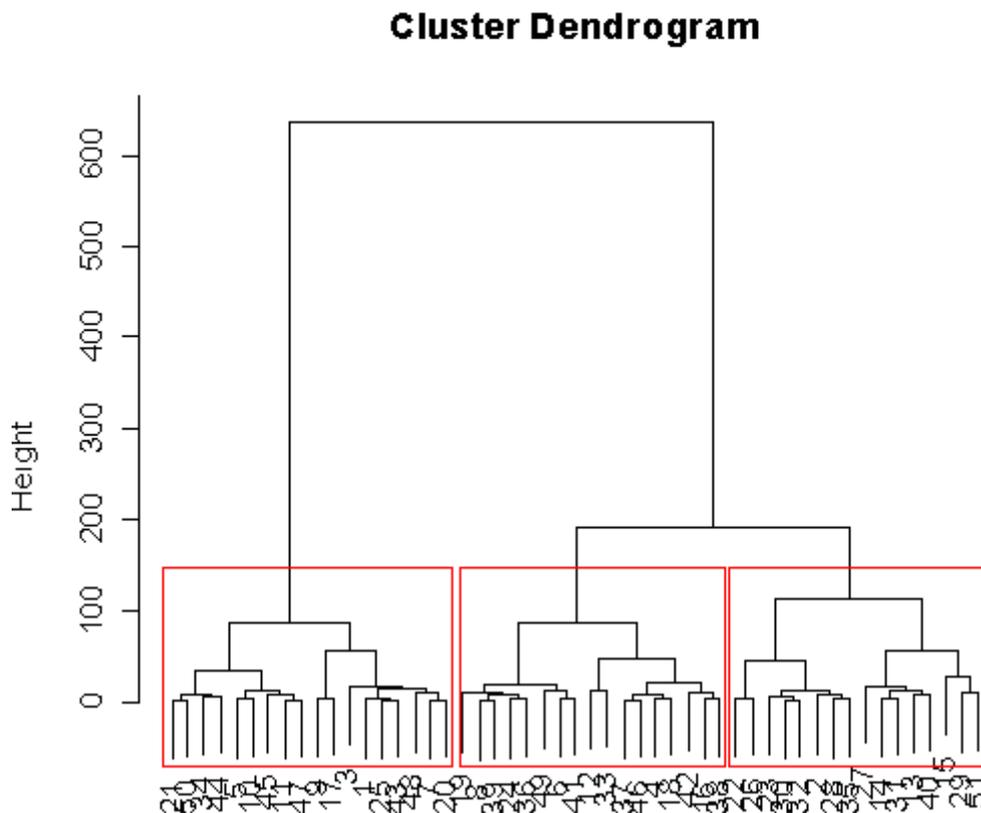


Figura 5.6 : Albero di raggruppamento dei dati

Come nel capitolo precedente, si nota che i dati si raggruppano in due gruppi principali, oppure in tre gruppi.

Si decide quindi di procedere per una divisione in 3 gruppi, e di eseguire su di essi le verifiche d'ipotesi e i conseguenti test.

La numerosità che ne consegue è la seguente:

	Gruppi		
	1	2	3
Numerosità assoluta	18	16	17
Numerosità relativa	35,29%	31,37%	33,33%

I gruppi che si formano, come numerosità, sono differenti da quelli del Capitolo 4 e in particolare sono equivalenti.

5.3 Test e verifiche d'ipotesi

Si procede quindi con i test per la verifica d'ipotesi per accertarsi quali siano le differenze tra i tre gruppi. Come nel capitolo precedente, vengono utilizzati, nell'ordine, il test di Kruskal – Wallis, in quanto i gruppi presi in considerazione sono tre, e il test Chi – quadrato.

A causa della grande quantità di dati, vengono riportati solo i risultati più significativi ai fini dell'analisi, e si fissa un livello di 0,05 per il test.

Nella Tabella 5.1 vengono riportati i risultati del test di Kruskal – Wallis, mentre nella Figura 5.7 vengono presentati i boxplot.

Variabile presa in considerazione	P-Value
Abilità_manuale_2_Bulloni	0,01
Totale_scala_TMA_Interpersonale	0,00
Punteggio_Standard_interpersonale	0,00
Totale_scala_TMA_Competenza	0,00
Punteggio_Standard_Competenza	0,00
Totale_scala_TMA_Emotività	0,00
Punteggio_standard_Emotività	0,00
Totale_scala_TMA_Scolastica	0,00
Punteggio_standard_Scolastica	0,00
Totale_scala_TMA_Corporea	0,00
Punteggio_standard_Corporea	0,00
Punteggio_totale_standard	0,00
Punt_totale_standard_5	0,00
punteggio_grezzo_corripoandete_al_punteggio_standard_trovato	0,00
somma_punteggi_grezzi_6_scale	0,00
Punteggio_standard_totale	0,00

Tabella 5.1 : Verifica d'ipotesi nelle variabili dell'analisi Cluster mediante test di Kruskal

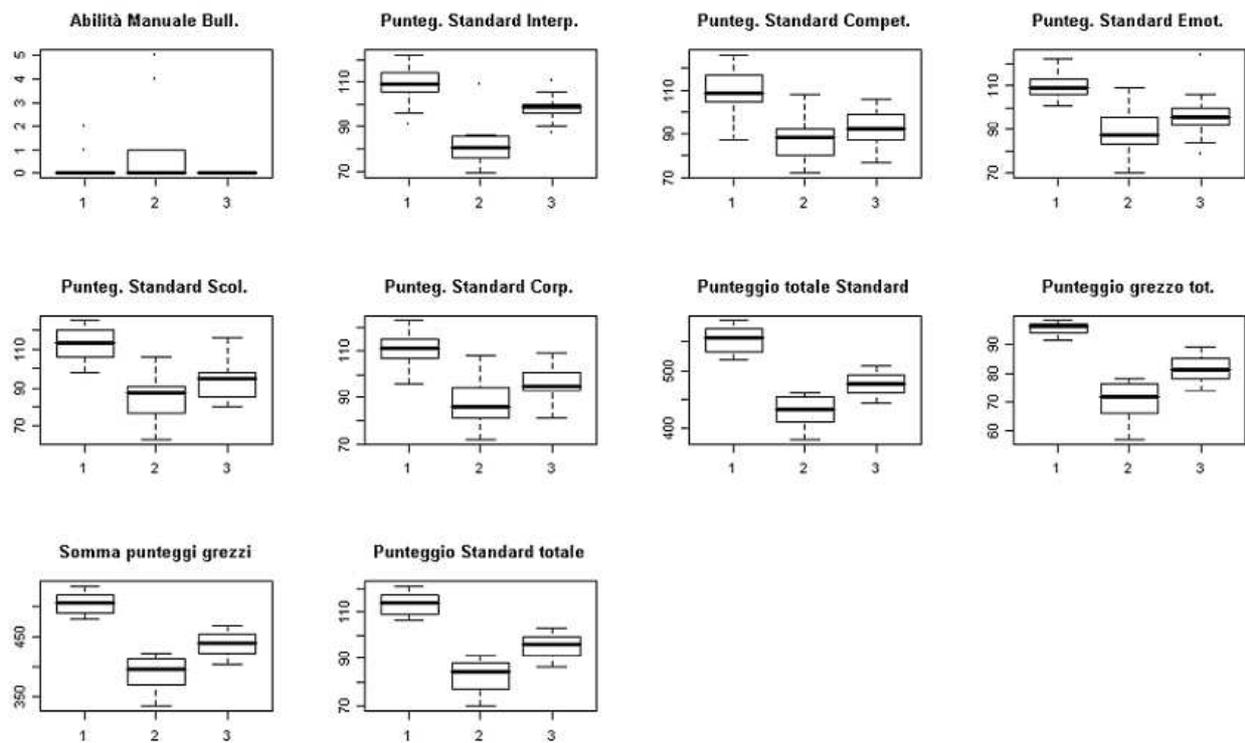


Figura 5.7 : Boxplot delle variabile significative del test di Kruskal

Si nota come per tutti gli altri indici psico – emotivi il gruppo 1 stacca grandemente sia il gruppo 2 che il gruppo 3. Questi ultimi due gruppi hanno degli indici molto simili, anche se il gruppo 3 è sempre lievemente superiore.

Nella Tabella 5.2 vengono riportati i risultati del test Chi – quadrato.

Prima variabile	P-value
Classe	0,0992
Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo.	0,0217

Tabella 5.2 : Verifica d'ipotesi nelle variabili dell'analisi Cluster mediante test Chi – quadrato

La numerosità che ne consegue, per la variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?" è riportata nella Tabella 5.3.

	Gruppi		
	1	2	3
SI	33,33%	68,75%	23,53%
NO	66,67%	31,25%	76,47%

Tabella 5.3 : Numerosità per gruppo della variabile "Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?"

Si nota come il gruppo 2 sia molto più soggetto al bullismo, mentre il fenomeno colpisca circa allo stesso livello il gruppo 1 e 3.

Mentre per la variabile "Classe" la numerosità è riportata nella Tabella 5.4.

	Gruppi		
	1	2	3
4	66,67%	87,50%	52,94%
5	33,33%	12,50%	47,06%

Tabella 5.4 : Numerosità per gruppo della variabile "Classe"

Si nota, come visto anche con il test di Kruskal – Wallis, che l'età del gruppo 2 è inferiore rispetto a quella degli altri gruppi.

I gruppi trovati si caratterizzano nel seguente modo:

- Gruppo I: comprende il 35% dei bambini ed è il gruppo con i risultati, nei test psico – emotivi, più alti tra tutti. Inoltre comprende bambini di entrambe le classi, anche se la maggior parte appartengono alla classe 4°. Quindi probabilmente sono i più "vecchi" della classe 4°. In questo gruppo il fenomeno del bullismo è scarsamente presente.
- Gruppo II: comprende il 31% dei bambini ed è il gruppo con gli indici, nei test psico – emotivi, più bassi tra tutti i gruppi. La quasi totalità dei bambini soffre di episodi di bullismo. Il gruppo proviene quasi totalmente dalla classe 4°.
- Gruppo III: l'ultimo gruppo comprende il 33% dei bambini e presenta caratteristiche intermedie tra i due gruppi. Vi è un punteggio nei test psico – emotivi medio, ma il fenomeno del bullismo è pari a quello del gruppo I. La provenienza dei bambini è mista, c'è una sostanziale parità tra le due classi.

Si nota, quindi, che vi è un gruppo particolarmente colpito dal fenomeno del bullismo (il gruppo II). Questo presenta indici di fiducia in sé stessi e nelle proprie capacità molto bassi e, inoltre, ha un'età più bassa rispetto agli altri gruppi. Queste caratteristiche hanno l'effetto di predisporre i bambini all'essere soggetto al fenomeno con estrema facilità.

Infatti nel gruppo III, che ha indici non di molto superiori al gruppo II, la vittimizzazione decresce di molto.

5.4 Conclusioni

In questo capitolo si è eseguita un'analisi ACP, per rendere evidenti la presenza di eventuali correlazioni tra le variabili, sintetizzandole in fattori per rendere più agevole l'analisi del fenomeno. Sui fattori risultanti dall'analisi ACP è stata eseguita un'analisi Cluster, per far emergere gruppi omogenei d'individui con le stesse caratteristiche.

Conclusioni

L'analisi condotta in questa tesi sul fenomeno del bullismo porta a varie e interessanti conclusioni. Innanzitutto, si nota che il fenomeno del bullismo è quasi prettamente maschile. Infatti, i bambini maschi sono sia le principali vittime che i principali artefici di questo fenomeno. Lo stesso si può dire dell'intensità della vittimizzazione: i maschi soffrono molto di più di una vittimizzazione di tipo fisico, che è anche la più diffusa in senso generale tra i tipi di vittimizzazioni perpetrate. La numerosità delle vittime di bullismo da parte di bambine o da parte di bambini di entrambi i generi è trascurabile.

Nell'analisi delle componenti principali, discussa nel Capitolo 5, si evidenzia che la vittimizzazione è fortemente incorrelata con gli indici di autovalutazione psico – emotiva. Questo porterebbe a pensare che il fenomeno del bullismo sia estraneo alla percezione che il bambino ha di sé, ma dipende solo da alcune variabili, quali i test fisici.

Si nota, tuttavia, un'ulteriore aspetto molto importante, emerso dall'analisi, infatti, emerge una differenza tra chi è preso di mira dai bulli e chi non lo è nel punteggio di autovalutazione nell'ambito scolastico, luogo dove il bullismo si sviluppa.

Inoltre, nelle analisi Cluster, si possono identificare tre gruppi: uno con valori nei test psico – emotivi molto bassi e con un'incidenza di bullismo molto alta, uno con valori intermedi nei test psico – emotivi e con un'incidenza del fenomeno bullismo piuttosto bassa e l'ultimo gruppo con punteggi nei test psico – emotivi alti e incidenza del bullismo bassa.

Si può notare, inoltre, come nelle analisi Cluster, i gruppi non si differenzino sull'intensità della vittimizzazione, ma piuttosto solo sull'essere o meno vittime di bullismo.

Infine nell'analisi logistica si evidenzia che la variabile “Sei_mai_stato_vittima_di_bullismo?” si modella sulle due vittimizzazioni più diffuse, quella fisica e quella sociale, e sul test di autovalutazione delle capacità nell'ambito scolastico. Si verifica quindi un collegamento tra la vittimizzazione e gli indici dei test di autovalutazione psico – emotiva tramite l'essere o meno vittime di bullismo.

Riferimenti bibliografici

Bolasco S. (1999), "Analisi Multidimensionale dei Dati: Metodi, strategie e criteri d'interpretazione", Carocci editore.

Fabbris L. (1997), "Statistica multivariata: Analisi esplorativa dei dati", McGraw – Hill.

Hollander W. e Wolfe D. A. (1999), "Nonparametrical statistical methods", Wiley series in probability and statistics

Pace L. e Salvan A. (1996), "Introduzione alla statistica: inferenza, verosimiglianza, modelli", Cedam

Zani S. (2000), "Osservazioni multidimensionali", Giuffré