

Cap. 4 La Ricerca

4.1 Premessa

Lo studio vuole essere quanto più rappresentativo della realtà giovanile della Provincia di Roma; la rappresentatività non può considerarsi assoluta dal punto di vista statistico, visto i grandi numeri di soggetti necessari per raggiungere quella condizione.

Lo studio è stato promosso dall' Assessorato alle Politiche della Scuola della Provincia di Roma e dall' Istituto Nazionale per la Dieta Mediterranea e la Nutrigenomica (I.N.D.I.M.)

4.2 Materiali e Metodi

4.2.1 Obiettivi dello studio

Il fondamentale obiettivo dello studio è quello di realizzare un'analisi completa dello stato nutrizionale ed ancora più in generale definire uno stato di benessere complessivo dei giovani adolescenti considerati.

Più nello specifico, lo studio si articola attraverso diversi sottoanalisi che divengono obiettivi essi stessi:

- Valutazione della composizione corporea in soggetti adolescenti della Provincia di Roma attraverso diverse metodiche:
 - BMI;
 - Misure antropometriche;
 - Misure impedenziometriche;
 - DXA;

- Confrontare le stime percentuali di massa grassa (Fat Mass) rispetto al peso corporeo, ottenute con BMI, Impedenziometria (BIA), Plicometria e DXA scelta come tecnica di riferimento.

- Analisi delle abitudini di vita, delle abitudini alimentari e delle abitudini motorie:
 - applicazione di un questionario sullo stile di vita generale e motorio;
 - definizione di tabelle di riferimento valide nella determinazione delle quantità di attività motoria utile nelle fasce d'età giovanili;

4.2.2 Indagine (Programmazione - Ambiente -Analisi Statistica)

- Primo passo operativo della nostra indagine è stata l'individuazione delle scuole disponibili ad ospitare una presenza esterna necessariamente invasiva: infatti il problema principale dello svolgimento di questi studi è il coordinamento con il programma didattico.

La Scuola accetta solamente se viene previsto un rientro educativo: questo è rappresentato dalla produzione di una piccola pubblicazione-dispensa distribuita a tutti i ragazzi ed agli Insegnanti nella quale sono stati riportati i dati più importanti per conoscere la problematica del soprappeso, dell'alimentazione e degli aspetti specifici al movimento corporeo; inoltre, nella stessa pubblicazione sono stati riportati i dati fondamentali dell'indagine affinché ogni ragazzo potesse verificare i risultati dello studio del quale è stato oggetto d'analisi.

Questa stessa pubblicazione potrà essere utilizzata come forma di sensibilazione in altri interventi nella Scuola.

- Lo studio vede coinvolti studenti della Scuola Media Superiore della Provincia di Roma: frequentanti l'ITCS Calamandrei, il Liceo Classico Tasso ed il Liceo Scientifico Taletè.

E' stato fondamentale illustrare lo studio ai ragazzi prima della somministrazione del questionario motorio, infatti la partecipazione è stata attiva e motivata.

- Ottenute le autorizzazioni, sulla base di un progetto ed un programma presentati al Dirigente ed al Collegio Docenti, si sono individuate le classi da trattare sulla base della disponibilità oraria della Scuola e sulla numerosità ritenuta necessaria.

- In tutte e tre le Scuole si è seguito lo stesso protocollo operativo:

1) in un'ora si è presentato in aula il progetto alla classe, somministrato il questionario motorio e distribuito il modulo di consenso informato per far parte dello studio; il consenso sarebbe dovuto essere firmato dai genitori e riportato; nel modulo erano presenti una sintesi del progetto, le indagini previste, gli spazi per segnalare eventuali esami ai quali non si sarebbe voluto partecipare e le diciture corrette a norma di legge per il trattamento dei dati personali;

2) sulla base delle autorizzazioni si è organizzato un calendario per il rilevamento delle misure antropometriche e dell'Impedenziometria; i rilevamenti si sono svolti presso la sala medica,

3) al termine è stato somministrato il questionario sui consumi alimentari (Indali): due classi alla volta per la durata di circa un'ora in Aula Magna;

4) durante le misure antropometriche si sono individuate (sulla base della libera adesione) i soggetti ai quali applicare l'ArmBand per lo studio pilota della valutazione del consumo energetico con questo nuovo strumento ancora in fase di validazione.

5) durante tutte le fasi e soprattutto al termine dei rilevamenti, sono stati impiegati diversi giorni per il completamento dei dati mancanti a causa di assenze scolastiche, conferenze, scioperi, gite scolastiche, compiti in classe ed altri aspetti che regolano la normale vita scolastica; inoltre, sulla base della numerosità del campione, riferita ai vari aspetti di studio, sono state completate le varie classi di studio con ulteriori reclutamenti al fine di raggiungere l'omogeneità numerica dei gruppi.

6) dopo lo svolgimento dei rilevamenti antropometrici, i ragazzi con autorizzazione, sono stati invitati a recarsi in Istituto per l'esame della DEXA; questa fase è stata molto problematica per le difficoltà a far uscire i ragazzi dalla Scuola, infatti i regolamenti impongono due Insegnanti interni come accompagnatori, firma delle autorizzazioni ad uscire in quella giornata; segnalazione dell'uscita sul registro di classe previo consenso degli Insegnanti della giornata; uso dei mezzi pubblici; tutte queste varianti hanno imposto un numero ridotto di soggetti per la DEXA rispetto al numero totale di ragazzi raggiunti, tempi molto lunghi per completare tutti i rilevamenti, perdita di dati; è evidente come vi sia uno scollamento tra lavoro scolastico e lavoro di ricerca in collaborazione con l'Università; contrariamente riteniamo che questi progetti potrebbero rappresentare momenti didattici di forte crescita all'interno delle singole materie di studio (attraverso l'interdisciplinarietà).

- Tutti i risultati sono stati informatizzati ed organizzati su ambiente Excel, SPSS e SAS; le analisi specifiche sono state:

- 1) distribuzione del campione per classi attraverso alcune variabili: età, sesso, BMI, ore_totali_allenamento attuale (anno scolastico-sportivo in corso: da Settembre a Giugno);
- 2) analisi descrittiva: media, deviazione standard, mediana, valore minimo, valore massimo;

- 3) analisi comparativa: Correlazioni (r - Pearson) tra tutte le variabili;
Modelli ANOVA (Grasso DEXA → età - Sex - Ore_Allenamento);
Modelli di regressione Multipla (Grasso DEXA → Variabili grasso);
- 4) rappresentazione grafica.

Nel capitolo seguente vengono illustrati i dati raccolti nel nostro studio; ed in quelli successivi, con capitoli diversi, ai fini di una maggiore chiarezza, vengono riportati i risultati dei diversi aspetti di studio della ricerca.

Sempre per garantire una immediata analisi dei risultati, insieme ai risultati sono riportate le discussioni sugli stessi.

4.3 Dati Raccolti

4.3.1 Antropometria

Statura, peso, circonferenza vita e fianchi, diametri polso, gomito, ginocchio e caviglia (Fettuccia metrica e calibro); le metodiche utilizzate sono quelle riportate nelle sezioni precedenti nelle pagg 37 - 41.

4.3.2 Plicometria

Plica tricipitale, brachiale, sottoscapolare, sovrailiaca, addominale, coscia anteriore, coscia interna, patellare e poplitea (Holt 610); metodiche illustrate nelle pagg. 55 - 60.

Per quanto riguarda le pliche sono state scelte tre formule per la determinazione della percentuale di grasso corporeo:

- **Formula di Durnin e Womersly** (bicipitale, tricipitale, sottoscapolare e sovrailiaca)
- **Formula di Slaughter 1** (pliche tricipitale e mediale del polpaccio)
- **Formula di Slaughter 2** (pliche tricipitale e sottoscapolare).

4.3.3 Bioimpedenza (Akern 101)

La metodica specifica è stata illustrata nelle pagg. 66 - 70

4.3.4 DEXA

La metodica specifica è stata illustrata nelle pagg. 71 - 73

4.3.5 Valutazione delle Abitudini Motorie e degli Stili di Vita

Le abitudini motorie della vita quotidiana unitamente all'attività sportiva di tipo agonistico od amatoriale sono elementi determinanti per l'analisi e la prevenzione dello stato di salute dei cittadini di una comunità.

Le abitudini alimentari sono assolutamente inscindibili dall'attività motoria.

Da queste prime affermazioni, di comune dominio, nasce l'esigenza di monitorare l'attività alimentare e motoria delle giovani generazioni.

La scuola, in questo senso, rappresenta il luogo assolutamente privilegiato per intervenire in maniera diretta e corretta: vuoi verso i ragazzi, vuoi verso le famiglie nel tentativo di costruire una cultura motoria-alimentare unica in grado di prevenire i maggiori rischi alla salute che caratterizzano le società contemporanee.

Tra i tanti importanti interventi di sensibilizzazione sugli aspetti alimentari, riteniamo essenziale la realizzazione di una osservazione continua delle nostre scolaresche, dalle Elementari alla scuola Superiore; il migliore mezzo è il monitoraggio annuale attraverso la somministrazione di questionari specifici ed altamente scientifici.

Dai risultati ottenuti è possibile intervenire con politiche e progetti specifici per la realtà in cui si opera.

Ulteriori metodi di verifica potranno verificare gli interventi predisposti ed eventualmente adottare le necessarie modifiche operative.

Chiaramente non è semplice il raggiungimento del risultato ma è assolutamente certo che il monitoraggio continuo negli anni rappresenti il mezzo più specifico ed idoneo al fine di sollecitare una sensibilità culturalmente preparata per migliorare le proprie abitudini alimentari.

Se nel campo dell'alimentazione molti interventi si sono realizzati e l'attenzione al problema è in continuo sviluppo, di contro, le problematiche motorie non riescono ad avere le giuste attenzioni dal punto di vista culturale e, quindi, dal punto di vista progettuale.

Tutti gli interventi sono diretti ad una generica attività motoria intrisa di contenuti psicologici, pedagogici e di rappresentanza, pure molto importanti ma non significativi ai fini di un miglioramento della cultura del movimento e soprattutto per l'instaurazione della necessaria abitudine al movimento, essenziale per la salute attuale e per la prevenzione delle problematiche classiche intervenenti con l'età.

Questo lavoro rappresenta certamente un momento di incontro effettivo tra alimentazione ed attività motorie e soprattutto una evoluzione nel modo di analizzare le due problematiche: un protocollo di analisi ampio, complesso e predisposto per un continuo monitoraggio.

Il rilevamento delle abitudini motorie e sportive è stato realizzato attraverso un questionario somministrato con intervista diretta (vd. Scheda di rilevamento).

Oltre alle classiche domande anagrafiche ed antropometriche, la scheda contiene domande sulle abitudini di veglia e di corica; seguono domande sui tempi d'impiego del proprio pomeriggio (studio - computer - tv - altro); ancora domande sulle attività nell'ora di Educazione Fisica a scuola; ed infine, le domande sul tipo di attività sportiva praticata, prendendo in

considerazione tutte le possibili informazioni per valutare la quantità, l'intensità ed il livello della stessa.

Il questionario è stato accettato con entusiasmo da tutti i soggetti, preventivamente informati sugli obiettivi dello studio; con questa predisposizione psicologica si sono potute ottenere risposte dirette e sincere in tutte le domande.

ANAMNESI MOTORIA

Data SCUOLA.....

CODICE SOGGETTO.....CLASSE..... RILEVATORE.....

COGNOME.....NOME.....SESSO M F (1 -2)

DATA NASCITA..... RESIDENZA (CITTA').....

ETA'.....ALTEZZA.....PESO.....

Ora di entrata a scuola.....Ora di uscita da scuola.....N° giorni di scuola.....

La mattina a che ora ti svegli?

La sera a che ora vai a letto?

.....

.....

Quante ore studi mediamente il pomeriggio ? 0 1 2 3 4 5

Quante ore usi mediamente il computer? (no giochi) 0 1 2 3 4 5

Quante ore giochi ai videogame? (con computer o tv)..... 0 1 2 3 4 5

Quante ore mediamente guardi la TV?

0 1 2 3 4 5

Quali altre attività svolgi mediamente a casa? (ore)
(attività non contemporanee) 1 lettura..... 2 musica..... 3 modellismo

/collezionismo.....

 4 altro (uscire)Svolgi attivamente le ore di Educazione Fisica..... SI NO (1 -2)

Se SI, quali attività svolgi?

- 1 Calcio
- 2 Pallavolo
- 3 Pallacanestro
- 4 Ginnastica generale
- 5 Altro.....

Se NO, perché?

- 1 Non mi interessa
- 2 L'Insegnante non svolge la lezione
- 3 Altro.....

Hai praticato sport negli anni precedenti all'attuale? SI NO (1 -2)

Se SI, quali:

- 1 Calcio.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....
- 2 Pallavolo.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....
- 3 Pallacanestro.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....
- 4 Arti Marziali.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....
- 5 Altro.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....
- 5 Altro.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....
- 5 Altro.....da.....a.....n° volte a sett.....ore per allenamento.....n° mesi anno.....

Risultati raggiunti (descrivi):

- 1 Amatoriali.....
- 2 Provinciale.....
- 3 Regionale.....
- 4 Nazionale.....
- 5 Internazionale.....

Attualmente pratici attività sportiva? SI NO (1 -2) Quale?.....Di tipo agonistico? Ricreativo/amatoriale? (1 -2-)

N° sedute settimanali.....N° ore per allenamento.....

N° mesi di allenamento (da Settembre ed ipotizzato → Giugno).....

4.3.6 Valutazione delle abitudini alimentari

L'accurata valutazione dell'introito calorico è un requisito essenziale per il monitoraggio dello stato nutrizionale negli adolescenti.

Negli adulti i principali limiti sono legati alla distorsione del ricordo (recall delle 24 ore) e all'elevata soggettività (questionari di frequenza e formulari per la storia dietetica) (Bedogni, Fantuzzi, 2004).

Nei bambini l'inattendibilità delle informazioni riportate è dovuta al non completo sviluppo dei processi cognitivi richiesti per la valutazione dei consumi alimentari. Per questo motivo l'indagine viene effettuata interpellando i genitori che rivestono quindi un ruolo primario (Livingstone & Robson, 2000).

Negli adolescenti, invece, l'onere dell'indagine ricade su loro stessi in quanto, dal punto di vista cognitivo, sarebbero in grado di riferire i propri consumi in modo piuttosto preciso. In questa fase della vita subentrano, però, altri fattori che determinano un certo disinteresse e una scarsa collaborazione: mancanza di modelli di alimentazione strutturati, numerose occasioni di mangiare fuori casa, tendenza a saltare i pasti (specialmente la colazione), preoccupazione per il proprio aspetto fisico, desiderio di approvazione da parte degli altri, desiderio di ribellione a qualsiasi imposizione.

Un aspetto importante è la difficoltà nel riportare la grandezza delle porzioni.

Questo problema è presente anche negli adulti ed è legato alla mancanza dell'abitudine di pesare o misurare i cibi anche con tecniche casalinghe (Livingstone et al. 2004).

Poiché per poter stimare una quantità di cibo osservandone la fotografia è necessario avere un'idea molto chiara della grandezza di una porzione, Weber (1999) ha proposto un "allenamento" mirato a migliorare questa "immagine mentale" della porzione con l'ausilio di atlanti fotografici. Nel suo studio ha rilevato che i soggetti sottoposti all'allenamento per diversi

giorni erano poi in grado di riferire i consumi alimentari con maggiore accuratezza.

Spesso però per motivi di tempo non è possibile seguire tale procedura.

Nell'ambito di queste indagini deve essere considerata anche la variabilità giornaliera dell'introito calorico: tra i 5 e i 17 anni questa variabilità è doppia rispetto agli adulti. Per questo motivo risultati più veritieri si potrebbero ottenere protraendo la registrazione dei consumi alimentari per più di sette giorni (Livingstone et al. 2004).

Diversi studi hanno dimostrato che gli adolescenti tendono a sottostimare il proprio introito energetico (Bandini et al. 1997; Livingstone & Black, 2003) e a "dimenticare" gli snack consumati (Hill et al. 1994).

Questo fenomeno è tanto più evidente quanto più i soggetti sono in sovrappeso ed è molto più evidente nelle femmine.

L'entità dell'errore arriva anche al 40%.

Fisher (2000) ha osservato che i soggetti normopeso o sottopeso tendono invece a sovrastimare le quantità di ciò che mangiano.

E' molto importante scegliere il metodo di indagine più appropriato per ridurre al minimo gli errori.

Per verificare l'attendibilità dei risultati in molti studi i dati relativi all'intake calorico sono stati confrontati col dispendio energetico giornaliero. E' emerso che il metodo della pesata sottostima i consumi alimentari anche del 20% (Livingstone et al. 2004; Bandini et al. 1997; Bratteby et al. 1998).

La tecnica migliore sembra essere la storia dietetica poiché non presenta gli errori di stima tipici dell'adolescenza.

Tuttavia i buoni risultati che si ottengono sul campione totale non sono altrettanto validi a livello individuale (Livingstone et al. 2004).

Per il rilevamento delle abitudini alimentari si è scelto di utilizzare la tecnica della storia dietetica, che permette la registrazione per ricordo degli alimenti assunti in precedenza mediante valutazione quantitativa.

L' intervista viene eseguita da personale esperto ed i dati vengono registrati

su un apposito formulario ove si indicano il consumo giornaliero, settimanale, o mensile degli alimenti. Il soggetto in esame riferisce sulla sua dieta abituale per un periodo di tempo che va da 6 mesi ad 1 anno.

La valutazione quantitativa viene eseguita con l'ausilio di un atlante fotografico dove sono riportati fedelmente i più comuni alimenti e ricette consumati in Italia, presentati in 3 differenti porzioni, indicate con A, B e C.

L'individuo intervistato, quindi, viene invitato ad indicare se le porzioni degli alimenti e delle ricette consumate corrispondono alle 3 porzioni (A, B e C) riportate nell'atlante, o a porzioni intermedie, inferiori o superiori.

		PORZIONE			FREQUENZA			Quante volte ?				
		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Pasta condita		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Pasta al pomodoro	19-21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pasta alle verdure	19-21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pasta all'olio	19-21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pasta al burro	19-21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pasta al ragù	19-21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pasta e verdure		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Pasta di legumi	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minestrone con pasta	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Minestrone con riso	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Passate e Brodi		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Passato di verdura	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brodo con pane	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brodo con pasta	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Brodo con riso	22-24	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Paste ripiene		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Tortellini/ravioli al ragù	25-27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tortellini/ravioli al pomodoro	25-27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tortellini/ravioli in bianco (burro, panna, olio)	25-27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Lasagne	28-30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cannelloni	28-30	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riso		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Riso al ragù	31-33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riso al pomodoro	31-33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Riso in bianco (burro, panna, olio)	31-33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
		A	B	C	Giorno	Settimana	Mese	1	2	3	4	5
Polenta	31-33	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Gnocchi di patate	25-27	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Figura. Esempio di Atlante fotografico per rilevamento delle abitudini alimentari

Grazie ad un programma elaborato recentemente (INDALI), è possibile ottenere la quantità e le varie frequenze di consumo dei singoli alimenti e ricette.

Per ogni ricetta, infatti, è possibile conoscere la quantità dei vari ingredienti, essendone stata valutata la composizione chimica.

Il metodo, pur basandosi su una memoria remota e sulla valutazione individuale della quantità, offre il vantaggio di essere applicato su un gran numero di persone.

Dall'elaborazione statistica successiva sarà possibile stilare tabelle dei consumi giornalieri e mensili dei nutrienti assunti e verificare l'adeguatezza delle assunzioni rispetto ai valori di riferimento per la popolazione italiana (LARN).

4.3.7 valutazione del dispendio energetico (Armband)

La metodica specifica è stata illustrata nelle pagg. 30 - 37

Tutti i dati sono stati elaborati, dove necessario, con software specifici ed i risultati informatizzati su fogli Excel, SPSS e SAS.

4.4 Razionale di Studio e Ricerca

QUESTIONARIO MOTORIO

664 SOGGETTI

360 M - 303 F

**- DEXA
-IMPEDENZIOMETRIA
- PLICOMETRIA
- ANTROPOMETRIA**

120 SOGGETTI

67 M - 61 F

QUESTIONARIO ALIMENTARE

98 SOGGETTI

52 M - 46 F

ARMBAND

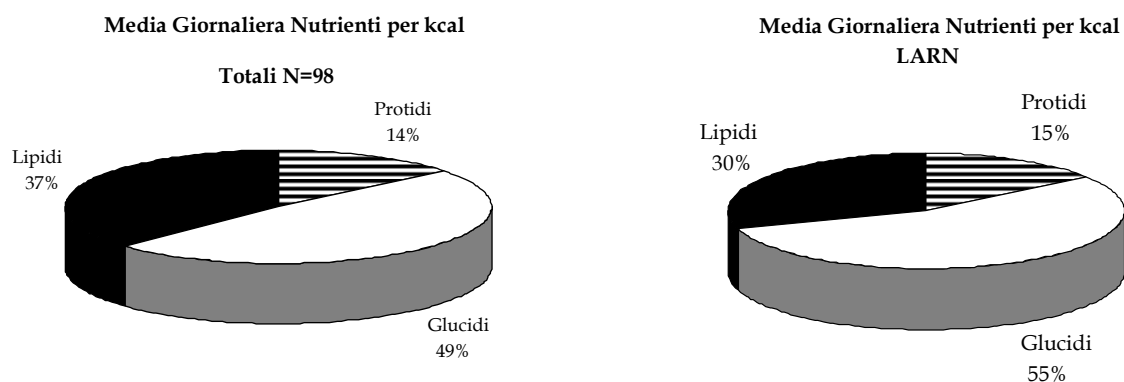
50 SOGGETTI

25 M - 25 F

Cap. 5 Risultati Valutazione Abitudini Alimentari

5.1 Risultati Ottenuti

Lo studio condotto su un campione di 98 soggetti dei quali 46 Femmine e 52 Maschi, mediante anamnesi alimentare con questionario di frequenza e atlante fotografico delle porzioni degli alimenti, ha evidenziato un apporto calorico giornaliero di 2259 kcal con un sostanziale disequilibrio dei singoli nutrienti: in particolare si è osservato un bilanciato apporto proteico (-1%), una riduzione dell'apporto glucidico (-6%) e un eccesso lipidico (7%) rispetto agli standard LARN (Tab.7).



Media giornaliera nutrienti per kcal su campione Totale e rispetto ai LARN

Separando il campione totale per sessi si osserva una differenza significativa tra maschi e femmine nell'apporto calorico medio giornaliero e dei singoli nutrienti (Tab. 8 - 9).

	Maschi (n= 52)	Femmine (n=46)	p
Proteine (g)	104.2 ± 29.4	80.0 ± 29.3	<0.001
Glucidi (g)	310.5 ± 85.0	241.5 ± 83.7	<0.001
Lipidi (g)	97.2 ± 26.9	85.7 ± 20.2	<0.001
kcal	2474 ± 588	2015 ± 522	<0.001
Proteine (%)	14.7 ± 2.1	13.6 ± 2.9	0.037
Glucidi (%)	50.2 ± 6.6	47.3 ± 7.2	0.040
Lipidi (%)	35.6 ± 5.7	39.2 ± 7.0	0.006

Tab 8

Maschi				Femmine					
		N	Media	DS			N	Media	DS
PROTEINE (g)	(15,16)	22	104,0	29,4	PROTEINE (g)	(15,16)	17	65,7	19,8
	(17,18)	26	107,6	30,8		(17,18)	21	90,1	32,5
	(19,20)	4	85,1	11,9		(19,20)	8	83,8	28,3
	Totale	52	104,7	29,5		Totale	46	80,0	29,3
GLUCIDI (g)	(15,16)	22	294,6	91,3	GLUCIDI (g)	(15,16)	17	202,3	55,0
	(17,18)	26	329,8	80,6		(17,18)	21	260,9	91,4
	(19,20)	4	297,4	36,5		(19,20)	8	274,1	90,7
	Totale	52	312,7	84,3		Totale	46	241,5	83,8
LIPIDI (g)	(15,16)	22	100,1	31,4	LIPIDI (g)	(15,16)	17	80,5	19,9
	(17,18)	26	97,5	24,1		(17,18)	21	89,1	22,7
	(19,20)	4	83,0	4,9		(19,20)	8	87,9	12,2
	Totale	51	97,8	26,9		Totale	46	85,7	20,2
kcal	(15,16)	22	2432	629	kcal	(15,16)	17	1756	349
	(17,18)	26	2578	563		(17,18)	21	2161	595
	(19,20)	4	2128	294		(19,20)	8	2185	451
	Totale	52	2489	584		Totale	46	2015	522

Tab. 9

Abbiamo quindi proceduto ad una suddivisione del campione per fasce di età: (14,15); (16,17); (18).

Non si è evidenziato alcuna differenza significativa (Bonferroni) tra i maschi mentre è presente una significativa differenza nelle femmine con un $p < 0.05$ tra (14,15) e (16,17) rispetto alle proteine e le kcal.

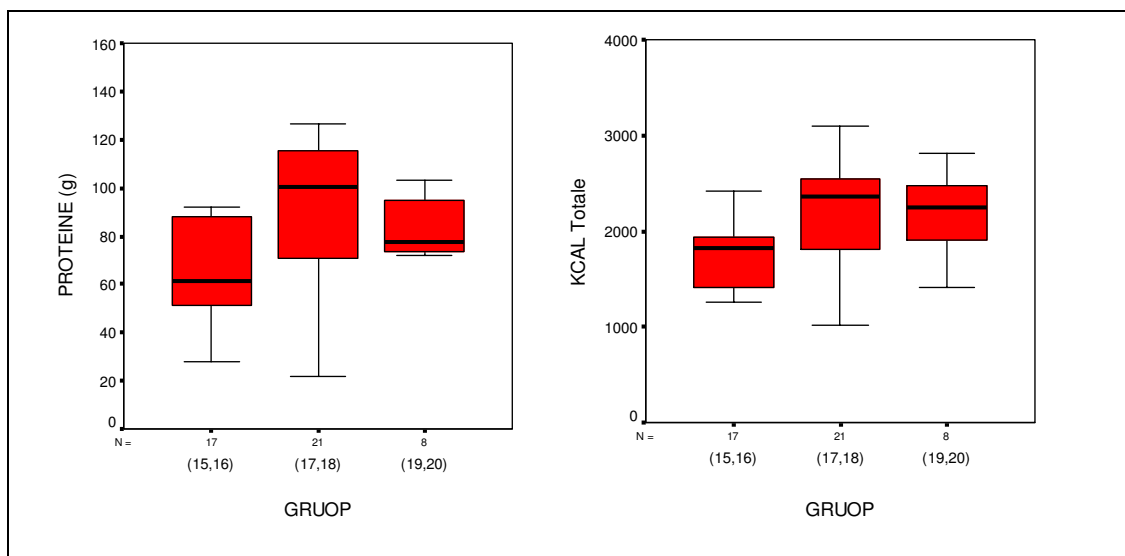


Figura 6 Calorie e Proteine nelle femmine rispetto alle fasce d'età

Tab 10 Porzione media settimanale

	Medie Settimanali		
	Maschi	Femmine	Totale
Pesce (g)	231	140	371
Grassi e Olii (g)	91	105	196
Pane (g)	434	252	686
Altri cereali (g)	364	231	595
Latte e Yogurt (g)	693	609	1295
Legumi (g)	77	70	147
Ortaggi (g)	658	749	1407
Patate (g)	91	77	168
Formaggi (g)	196	168	364
Frutta (g)	1071	1022	2093
Frutta secca (g)	7	7	14
Bevande Zuccherine (ml)	539	595	1134
Bevande Alcoliche (ml)	147	98	245
Creker Pies cookies(g)	168	154	322
Bevande nervine (ml)	42	49	91
Pietanze pronte (g)	357	231	588
Pizze e panini (g)	224	175	399
Carni conservate (g)	161	112	273
Carni fresca (g)	322	231	553
Uova (g)	35	21	56

- L' anamnesi alimentare, con questionario di frequenza e atlante fotografico delle porzioni degli alimenti ha messo in evidenza che il consumo di latte e derivati, pane, pasta, carni, pesce, uova, legumi, frutta e

verdure risulta essere inferiore agli standard nutrizionali consigliati da i LARN (SINU 2000).

- Il consumo di alimenti quali bevande zuccherine, bevande alcoliche, bevande nervine, pietanze pronte, dolci e alimenti snack risulta invece essere elevato nonostante se ne consigli un uso moderato.
- La valutazione dei minerali, delle vitamine e delle fibre alimentari è mostrata in Tab.11 con riferimento agli standard nutrizionali (LARN).

Tab. 11 Minerali, vitamine, fibre

	Quota Stimata		LARN	
	Maschi	Femmine	Maschi	Femmine
<i>Fibra (g)</i>	22	18	25-30	
<i>Calcio (g)</i>	882	817	1000-1200	
<i>Ferro (mg)</i>	13.1	10.8	10-12	18
<i>Rame (mg)</i>	3.4	5.0	1-1.2	
<i>Patassio (mg)</i>	2659	1426	3100	
<i>Fosforo (mg)</i>	1338	1089	1000-1200	
<i>Zinco (mg)</i>	7.5	6.2	9-10	7
<i>Tiamina(mg)</i>	1.1	0.9	1.2	0.9
<i>Riboflavina (mg)</i>	1.7	1.4	1.6	1.3
<i>Vit C (mg)</i>	132	161	60	
<i>Vit E (mg)</i>	11	11	4	2
<i>Vit B6 (mg)</i>	2.1	1.8	1.5	
<i>Folati (µg)</i>	337	305	200	

- Si evidenzia, rispetto agli standard nutrizionali, un ridotto apporto di fibra, di calcio e di potassio sia nel campione maschile che in quello femminile.
- Inoltre nelle femmine si rileva una carenza degli oligoelementi ferro e zinco.
- Non si evince alcuna carenza per quanto riguarda le vitamine; in particolare le vitamine C, E ed i folati risultano essere introdotte in quantità superiori rispetto ai valori degli standard nutrizionali .

Cap. 6 Risultati Valutazione Dispendio Energetico

Il numero di soggetti ai quali è stato applicato l'Armband è in totale 50, suddiviso equamente in 25 Femmine e 25 Maschi: Media età F 17 +/- 1,6 - M 17 +/- 1,5 (T-test $p=0,990$); Media Peso F 56,9 +/- 15,4 - M 71,7 +/- 12,1 (T-test $p=0,012$); Media Statura F 160 +/- 8 - M 172,9 +/- 8,5 (T-test $p=0,001$); Media BMI F 22,3 +/- 3 - M 24,1 +/- 4,2 (T-test $p=0,332$).

In Tab. 12 il Metabolismo Basale (MB) da Armband (ricavato attraverso la rilevazione al risveglio nei primi 10' ed in posizione distesa), viene affiancato dal calcolo del MB secondo Harris-Benedict.

Il dato ricavato dalla fascia (Armband) risulta valido: infatti sia il dato di correlazione (F: $r = 0,84$ // M: $r = 0,77$) che il dato del T-test (F: $p = 0,245$ // M: $p = 0,238$) confermano che i valori di MB ricavati con due diverse metodologie (Armband e Harris-Benedict) sono simili.

Il Dispendio Energetico Totale (DET) ricavato dalla Armband comprende la valutazione della spesa energetica dell'attività effettivamente svolta dal soggetto, cioè con intensità lieve, moderata ed intensa.

La spesa energetica (SE attiva) si riferisce al fabbisogno calorico per attività fisica > ai 3 mets; dai dati si rileva che i maschi svolgono un'attività fisica richiedente una maggiore spesa energetica.

Dal punto di vista comparativo, tra Maschi e Femmine, le differenze significative si rilevano nel MB (ottenuto con i due metodi), nel DET e nella spesa energetica sopra i 3 Mets; non si rileva differenza nei Mets medi giornalieri e nella durata dell'attività fisica anche se a livello descrittivo si ottiene 1h di lavoro in più per i maschi.

Tab. 12

Risultati Dispendio Energetico Armband (Maschi - Femmine)

	Metab. Base da Armband	Metab. Base da Harris-Benedict	DE Tot die Cal	METS medi die	SE attiva die Cal >3 mets	durata attività fisica > 3Mets - h
F	1477,4	1440,2	2299,8	1,7	723,4	2.39
	116,1	187,3	596,7	0,2	446,1	1.28
M	1952,9	1905,6	3221,5	1,9	1309,5	3.32
	181,8	211,2	616,4	0,3	595,6	1.14
T-Test	0,000	0,000	0,002	0,080	0,014	0,136

Cap. 7 Risultati Valutazione Abitudini motorie e stili di vita

7.1 Il campione (età - statura - peso)

Il campione si compone di 364 soggetti, Maschi 360 e Femmine 304; suddivisi in tre fasce d'età (14 - 15 / 16 - 17 / 18); dal punto di vista dell'età non si evidenziano differenze significative tra maschi e femmine all'interno dello stesso gruppo ($p= 0,538 / 0,061 / 0,065$ rispettivamente); come ci attendevamo, le differenze si trovano tra i generi per quanto riguarda il peso e la statura (Tab. 13).

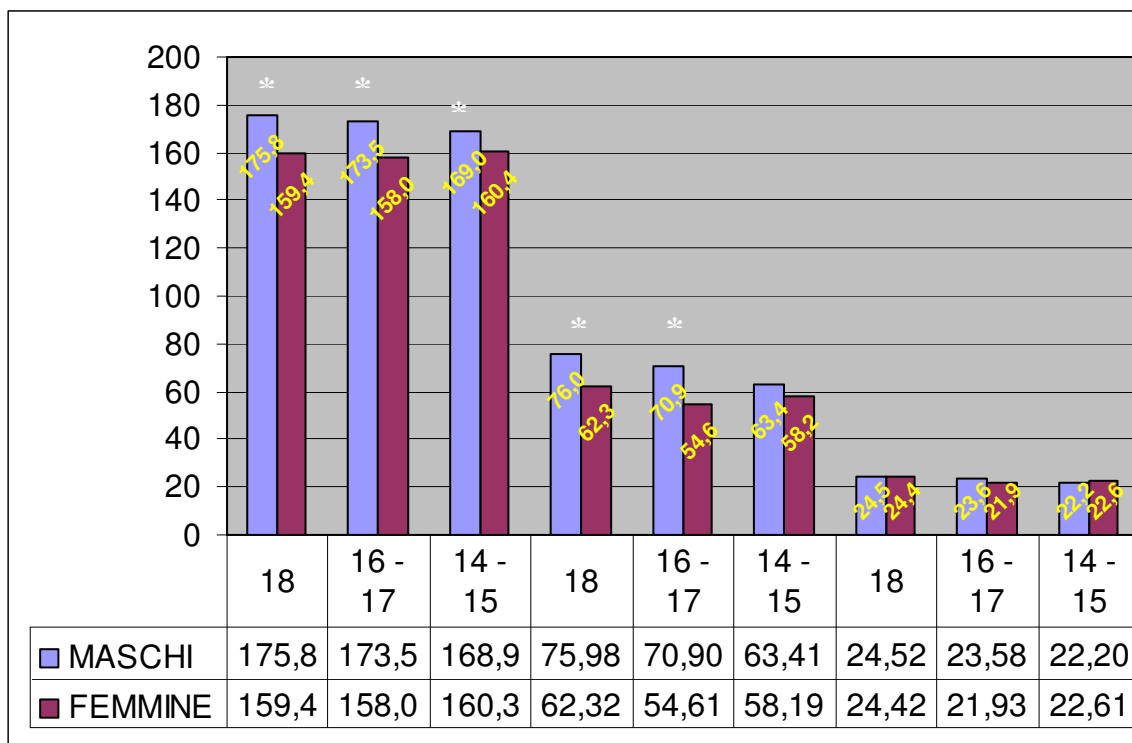
Dal punto di vista descrittivo, utilizzando le tabb. di Cacciari ed Altri (2002) i tre gruppi dei maschi si collocano per la statura intorno al 50° percentile; le femmine tra il 25° ed il 50° percentile ; i dati vengono confermati anche dalle tabb. Di Nicoletti (1992).

Da evidenziare come le ragazze di anni 15,03 di media siano più alte delle colleghe dei due gruppi più grandi.

Tab. 13
Età - Statura - Peso - BMI / Maschi-Femmine

Media	n°87 M	n°102 M	n°171 M	n°83 F	n°93 F	n°128 F
Dv	18	16 - 17	14 - 15	18	16 - 17	14 - 15
ETA' (A/m)	18,65	17,02	15,08	18,56	16,87	15,03
	0,3	0,5	0,6	0,3	0,6	0,6
STATURA (cm)	175,83	173,52	168,97	159,43	158,04	160,37
	6,26	4,96	7,02	5,84	5,45	4,45
PESO (Kg)	75,98	70,90	63,41	62,32	54,61	58,19
	12,97	11,32	11,10	13,19	6,00	10,55
BMI	24,52	23,58	22,20	24,42	21,93	22,61
	3,77	4,00	3,63	4,61	2,84	3,83

Graf. 1
Caratteristiche del campione: statura-peso-BMI (Maschile/Femminile)



Per quanto riguarda il peso, i maschi dei gruppi 16 -17 ANNI e 14 - 15 ANNI si collocano perfettamente tra il 50° ed il 75° percentile; mentre il gruppo DI 18 ANNI è perfettamente inserito nel 75° percentile, manifestando, per questo, una chiara tendenza al sovrappeso.

I tre gruppi delle femmine manifestano una maggiore variabilità: il gruppo 16 -17 ANNI si colloca nel 50° percentile; il gruppo 14 -15 ANNI tra il 50° ed il 75° percentile; ed infine il gruppo 18 ANNI perfettamente nel 75° percentile.

Le femmine, quindi, presentano anche loro ed in maniera più evidente, una chiara tendenza al sovrappeso.

7.2 Abitudini Quotidiane Fondamentali

Al fine di valutare l'effettivo movimento, la sua quantità e la sua intensità, diviene essenziale conoscere in maniera approfondita le abitudini quotidiane del giovane.

Il tempo trascorso a scuola è pressoché conosciuto (pressoché, dal momento che nell'ambito dell'autonomia scolastica sono possibili variazioni di tempo effettivo dalle 3 alle 6 ore) (Prog. Min. '05) e può variare dalle 30 alle 36 ore settimanali (con una ricerca specifica sarebbe facilmente identificabile il dispendio energetico nello stare a Scuola).

Quello che non si conosce è la distribuzione del tempo per le varie attività svolte nell'arco dell'intera giornata di 24 ore.

Nelle Scuole in cui si è svolto lo studio, gli allievi svolgono una media di 6 ore di lezione per 5 giorni, raggiungendo un totale di 30 ore (praticamente tutte le scuole in Italia realizzano lo stesso orario); all'interno delle 30 ore si devono considerare 2 ore di Educazione Fisica nelle quali si presuppone che gli alunni svolgano una qualche attività motoria con più o meno intensità e quindi con maggiore o minore dispendio energetico (chiaramente il nostro riferimento attuale è esclusivamente di tipo energetico e non vengono considerati altri fattori quali il contenuto tecnico, psicologico e culturale delle attività praticate).

A livello generale, occorre ancora aggiungere che nelle Scuole analizzate esistono due ricreazioni di 15 minuti nei quali gli alunni svolgono un minimo di movimento all'interno dei locali (fumare una sigaretta, andare al bar, stare con i compagni), del tutto inefficaci dal punto di vista motorio se non per una momentanea attivazione della circolazione periferica e per un riposo intellettuale.

Le abitudini indagate sono dettagliatamente riportate nella tab.14 e si riferiscono alle attività svolte in casa nel pomeriggio: studio, uso del

computer, visione della TV e ad una serie di attività raccolte sotto la dicitura “Altro” (lettura - musica - modellismo/collezionismo - altro).

Queste attività, che sono a basso consumo energetico e di cui si possono inferire le quantità attraverso il consumo medio giornaliero o più precisamente, con altri strumenti tecnologici impiegati parzialmente anche nel nostro studio, sono considerabili momenti di inattività motoria.

Unica eccezione possiamo riferirla alla indicazione di pochissime ragazze che affermano di svolgere le pulizie di casa.

7.3 Risultati e Discussione

7.3.1 Analisi descrittiva e comparativa delle Abitudini Quotidiane

(Sveglia - Corica- Ore di Sonno)

Dal punto di vista descrittivo i Maschi di tutte le età si **svegliano** circa alla stessa ora; è interessante notare come la deviazione standard (SD) sia uguale nei tre gruppi.

Anche i tre gruppi delle femmine si comportano nella stessa maniera, con circa 15- 20 minuti di anticipo e con una uguale deviazione standard.

La differenza individuata dal punto di vista descrittivo per quanto riguarda la sveglia, viene confermata dall’analisi comparativa: il T-Test di genere dimostra sempre significatività nei tre gruppi di età (Tab 14)(Graf 2).

La **corica** manifesta una significatività tra maschi e femmine nei gruppi di 18 e 16-17 anni.

Le **ore di sonno**, cioè le ore che intercorrono tra l’atto di andare a letto e la sveglia, dimostrano significatività solamente nella fascia 14-15 anni ($p= 0,054$ (Tab14) (Graf 3).

7.3.2 Analisi descrittiva e comparativa delle Abitudini Quotidiane

(Studio - Computer- TV - Altro)

Come si può osservare dalla Tab. 14, riguardante il tempo impiegato per lo studio a casa, solamente le ragazze di 14-15 anni superano le 2.00 ore di studio a casa, mentre tutti gli altri gruppi studiano da 1.07 a 1.48 ore ; con una SD molto elevata; molti ragazzi dichiarano tranquillamente di non studiare mai e sollecitati continuano affermando di non studiare neanche quando devono affrontare una interrogazione.

Le ragazze studiano poco più dei colleghi ma con una SD quasi sempre maggiore.

I maschi più piccoli studiano di più dei loro colleghi, riteniamo perché ancora maggiormente rispettosi delle regole.

E' molto grave la mancanza di abitudine allo studio.

Le differenze di genere si individuano in tutti i gruppi ($p= 0,000 / 0,000 / 0,022$).

Anche le abitudini all'uso del computer a casa è enormemente variabile.

Quasi sempre i maschi dichiarano di utilizzare il computer maggiormente delle colleghe; in nessun gruppo si rileva significatività di genere.

La TV è vista meno di quanto ci saremmo aspettati; anche in considerazione di una SD elevata, il tempo impiegato davanti al televisore ci sembra normale se inserito nella abitudini sociali che viviamo; i maschi e le femmine dichiarano tempi simili davanti al TV; dato confermato dalla mancanza di significatività di genere nei gruppi 14-15 e 16-17; per il gruppo 18 anni la significatività è di $p= 0,041$ (Tab 16).

La successiva voce indagata è il tempo impiegato a casa per "altro": questo viene approfondito per cominciare ad avere un'idea delle tendenze personali nell'utilizzazione del tempo libero.

Tab 14

Abitudini Quotidiane Fondamentali / Maschi - Femmine (h/mm)

Media	n°87 M	n°102 M	n°171 M	n°83 F	n°93 F	n°128 F
SD	18	16 - 17	14 - 15	18	16 - 17	14 - 15
SVEGLIA	6.42	6.35	6.39	6.21	6.20	6.26
	0.28	0.37	0.27	0.26	0.23	0.25
CORICA	23.28	23.03	22.54	22.56	22.46	22.52
	0.54	0.44	0.46	0.54	0.46	0.51
ORE SONNO	7.13	7.34	7.44	7.24	7.34	7.33
	0.58	0.49	0.47	0.52	0.48	0.52
STUDIO	1.08	1.07	1.38	1.48	1.44	2.04
	0.48	0.45	1.55	1.00	0.58	1.02
COMPUTER	2.06	2.17	2.46	2.19	1.57	2.19
	1.48	1.25	4.17	1.52	1.38	1.46
TV	2.21	2.25	2.33	2.45	2.31	2.42
	1.15	1.22	1.17	1.12	1.22	1.23
ALTRO	2.05	1.10	2.35	2.24	2.40	2.55
	1.33	1.24	1.48	1.41	1.46	1.53

Tab. 15

Differenze di genere:

Sveglia – Corica – Ore Sonno (p=)

	Sveglia	Corica	Ore Sonno
18	0,000	0,000	0,181
16-17	0,002	0,010	0,987
14-15	0,000	0,740	0,054

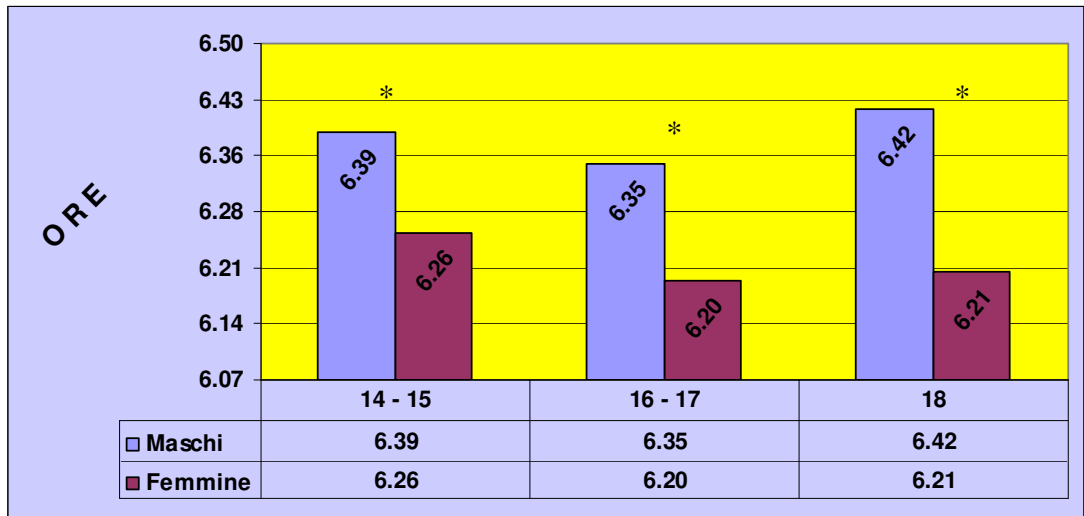
Tab. 16

Differenze di genere:

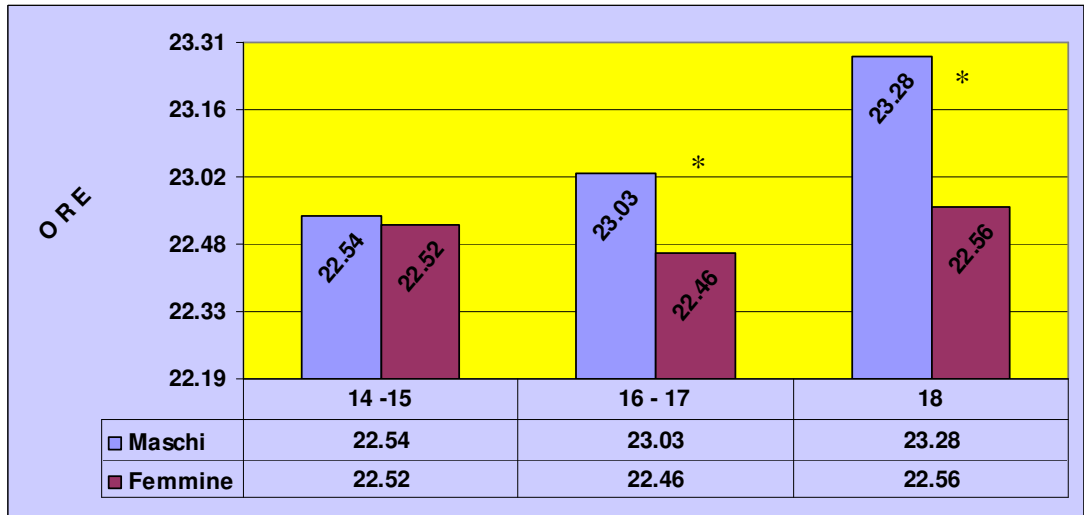
Studio – Computer – TV – Altro (p=)

	Studio	Computer	TV	Altro
18	0,000	0,467	0,041	0,229
16-17	0,000	0,132	0,613	0,039
14-15	0,022	0,268	0,363	0,132

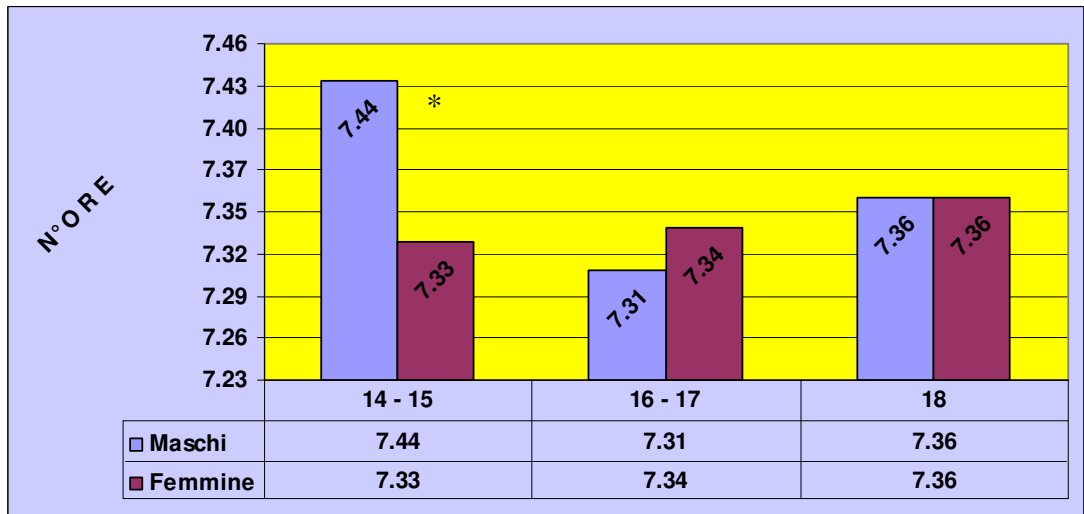
Graf. 2 : Ore di Sveglia per Maschi e Femmine



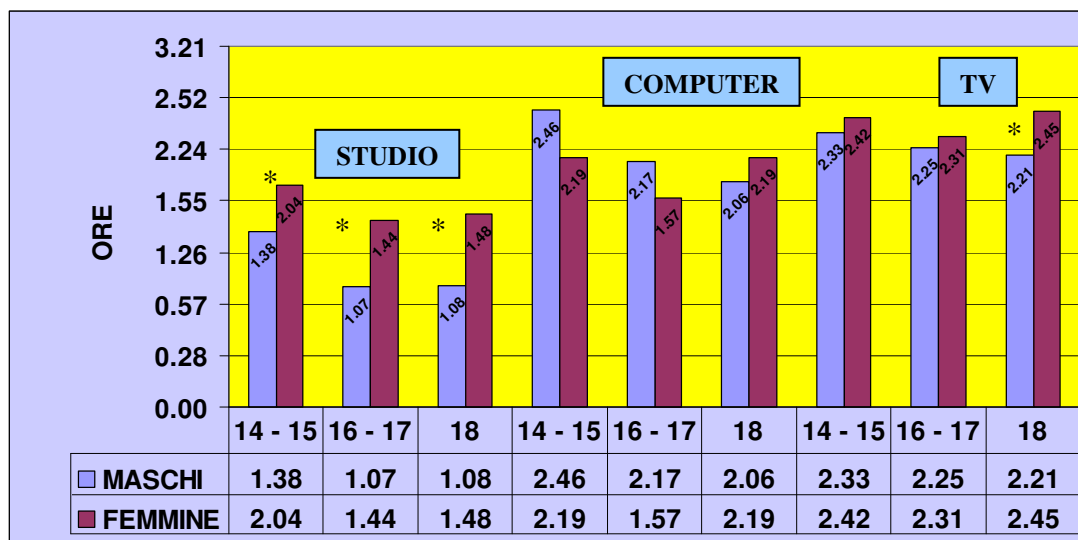
Graf. 3 : Ore di Corica per Maschi e Femmine



Graf. 4 : Ore di Sonno per Maschi e Femmine



Graf. 5
Ore di attività in casa: studio – computer - TV



7.3.3 Analisi descrittiva e comparativa delle Abitudini Quotidiane

(Lettura - Musica - Modellismo - Altro - Nulla)

Analizzando nel loro complesso i Maschi e le Femmine del nostro campione, si evidenzia come l'attività maggiormente praticata in casa sia l'ascolto della musica (M+F 53.6 % / F 57.5 % / M 50.4 %); quando si ascolta la musica non viene svolta altra attività; se ciò veniva dichiarato (ad esempio = " pulisco casa ed ascolto la musica" ovvero " sto al computer ed ascolto la musica"), il tempo era addebitato all'altra attività.

Tab. 17
Altre Attività in casa per Genere (%)

N° Sogg.	M+F656	F 299	M 357
Lettura	14.2	17.4	11.5
Musica	53.6	57.5	50.4
Modellismo	0.8	0	1,4
Altro	20.4	19.1	21.6
Nulla	11.0	6.0	15.1

Per "altro" è stato dichiarato: lo stare a casa con amici ovvero svolgere le faccende di casa; altri dormono, altri escono con amici.

La lettura è molto poco praticata ed è più consona alle ragazze: anche questo aspetto è preoccupante se considerato insieme al dato che gli stessi ragazzi non studiano molto.

Altri hobby, quali il modellismo il collezionismo o simili attività sono praticate in minima parte e nulla per le ragazze.

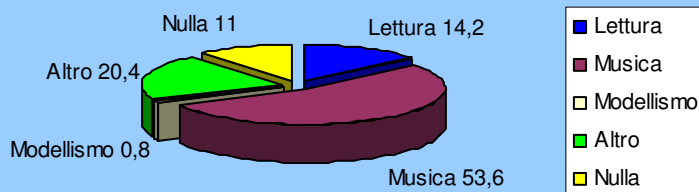
Inoltre, il 20-30% dei soggetti pratica due attività ed una percentuale molto ridotta ne pratica 3; questi non sono stati indicati numericamente.

Tab.18

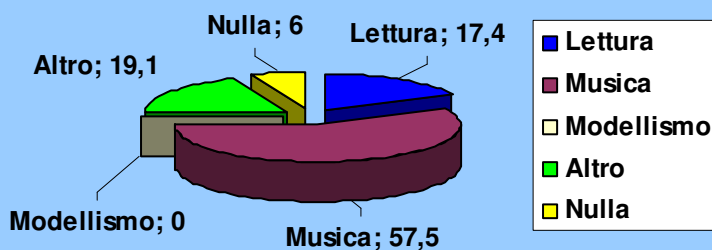
Altre Attività in casa per Gruppi e Genere (%)

GRUPPO	18		16-17		14-15	
Genere	F	M	F	M	F	M
N° Sogg.	82	87	93	102	124	168
Lettura	28,0	9,2	20,4	9,8	8,0	13,7
Musica	48,8	57,5	61,3	53,9	60,5	44,6
Modellismo	0,0	1,1	0,0	1,6	0,0	1,2
Altro	13,4	17,2	11,8	18,6	28,2	25,6
Nulla	9,8	14,9	6,5	15,9	3,2	14,9

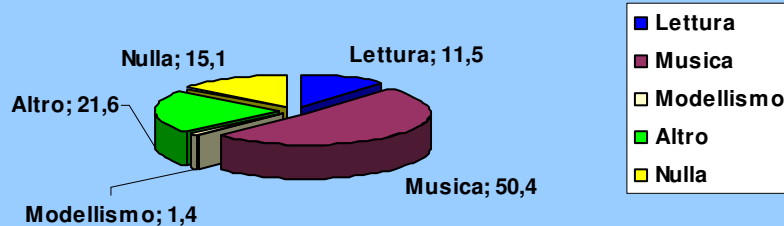
Graf. 6
Percentuali delle Attività in Casa
Maschi e Femmine = n° 656



Graf. 7
Percentuali delle Attività in Casa
Femmine = n° 299



Graf. 8
Percentuali delle Attività in Casa
Maschi = n° 357



7.4 Educazione Fisica Scolastica

7.4.1 Premessa

Nel nostro paese le ore dedicate alla disciplina dell'Educazione Fisica sono 2.

Da questo punto di vista la nostra programmazione scolastica è totalmente arretrata rispetto al resto dei Paesi Europei: tutti i gradi ed ordini degli studi prevedono almeno 3 ore di lezione per le Attività Motorie.

Questa distribuzione è presente anche nella Scuola Primaria di primo grado (Materna ed Elementare) in tutti i Paesi Europei; al contrario noi non prevediamo l'insegnante specifico.

Nei programmi, in realtà, sono previsti 2 ore di Educazione Motoria anche nelle Elementari, però il Maestro (nella stragrande maggioranza Maestre) non svolgono il programma perché ritengono se stesse incompetenti allo svolgimento del programma.

In effetti l'Insegnante Elementare non possiede alcuna specifica competenza per nessuna delle discipline insegnate; perché allora, solamente nell'Educazione Motoria posseggono questa percezione di inabilità didattica? La risposta è insita nella stessa disciplina che implica per se stessa un profondo coinvolgimento di aspetti intellettuali e di aspetti propriamente fisici.

Il proprio vissuto sportivo (e più in generale "motorio"), condiziona profondamente le proprie capacità di insegnamento sino al totale blocco didattico.

Molti interventi vengono predisposti dal CONI, dalle Federazioni Sportive e dal Ministero per l'aggiornamento degli Insegnanti, ma le resistenze derivanti dalla mancanza pressoché totale di vissuto personale sportivo e quindi di cultura motoria, determinano la mancanza dell'Educazione Motoria nella Scuola Primaria.

Questo quadro è fondamentale anche per la nostra indagine, dal momento che i ragazzi più grandi da noi indagati, sono il risultato di una lacuna culturale predisposta coscientemente negli anni precedenti.

Di contro, nel resto dell'Europa, senza alcuna eccezione, la scolaresca si confronta dai primissimi anni con tre ore di Educazione Motoria altamente strutturate alle quali si aggiungono organizzazioni parascolastiche od extrascolastiche nelle quali svolgere attività più intense e finalizzate.

In Francia, sempre all'avanguardia nel campo dell'Educazione scolastica, si discute da alcuni anni sulla necessità di inserire la quarta ora curriculare di Educazione Motoria.

Considerando poi i contenuti e la realizzazione effettiva dei programmi in tutti gli ordini scolastici, possiamo notare altre incredibili mancanze: la totale libertà degli Insegnanti di sviluppare un programma operativo, cioè senza una prescrizione dei contenuti che un Insegnante, anche nella piena libertà d'insegnamento, dovrebbe in ogni caso realizzare.

A tutti noi è noto il programma di massima della Storia, della Geografia e della matematica, realizzabile con qualsiasi metodo e sussidio deciso dall'Insegnante, ma da realizzare più o meno completamente.

L'Educazione Motoria prevede, al contrario, una serie di indicazioni teoriche sulle finalità, ma non si trova mai indicato un programma operativo.

Questo lascia l'Insegnante nella totale libertà di scegliere le attività e le discipline da insegnare sulla base della propria personale sensazione di abilità nello svolgere quel compito e non sullo studio delle effettive esigenze generali e specifiche della programmazione e del singolo studente.

Il compito di programmazione puntuale dei contenuti dovrà essere un impegno fondamentale delle Istituzioni Politiche per avvicinarci velocemente agli standard europei e mondiali.

7.4.2 Analisi specifica dell'Educazione Motoria Scolastica

La premessa è essenziale per comprendere appieno i dati oggettivi rilevati: le percentuali di frequenza effettiva alla lezione, il tipo di attività svolta e le modalità di svolgimento della stessa sono frutto di questo quadro disastroso dell'Educazione Motoria della nostra Scuola.

I soggetti hanno risposto alle domande "Svolgi regolarmente ed attivamente l'ora di Educazione Motoria Scolastica?" " Che tipo di attività svolgi?" " Perché non svolgi l'ora di Educazione Motoria?".

La tabella n° 18 racchiude i dati delle risposte alla prima domanda: nella prima parte troviamo i risultati considerando tutti i soggetti in modo unitario (664 soggetti); immediatamente seguiti dai risultati per genere (n° 304 Femmine e n° 360 Maschi); nella seconda parte della tabella sono inseriti i dati scorporati per gruppo e genere.

Immediatamente si evidenzia come circa il 30% degli alunni non svolge l'ora di educazione Motoria; il dato è molto grave dal momento che trattiamo una disciplina obbligatoria nella programmazione Ministeriale.

Il dato viene confermato dall'analisi dei generi, nei quali le proporzioni tra praticanti e no cambia leggermente: circa il 46,7% delle Femmine non svolge la lezione, mentre il 21,1% dei maschi non la svolge.

Tab. 18
Frequenza Educazione Fisica Scolastica (%)

TOT. M+F	664	TOT. F	304	TOT. M	360
SI	NO	SI	NO	SI	NO
446	218	162	142	284	76
67,2%	32,8%	53,3%	46,7%	78,9%	21,1%

ANNI	1		8		16-		17		14-		15	
F 83	M 87		F93		M 102		F 128		M 171			
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
28	54	54	32	60	33	81	21	73	55	149	22	
33,8%	65,2%	62%	37%	65%	35,5%	79,4%	20,6%	57,1%	42,9%	87,1%	12,9%	

Il fondamentale motivo di questa differenza risiede nel gioco del calcio praticato dai soli Maschi, nello spazio predisposto ed in totale libertà operativa.

Evidentemente questa differenza si ritrova anche analizzando i dati per gruppi: la percentuale delle femmine che non svolge la lezione è sempre più elevata della percentuale dei maschi; unica grande differenza si riscontra nel gruppo dei grandi (18 anni) nel quale i maschi inattivi raggiungono l'87,1%.

Come già evidenziato per altri dati, questi ragazzi più grandi si comportano in maniera tendenzialmente differente in molte manifestazioni nelle abitudini di vita quotidiana.

Una nota ulteriormente preoccupante è che le ragazze più piccole (14-15anni) al 50% circa non svolgono la lezione; il dato è grave perché ci troviamo dinanzi ad alunni delle prime due classi delle superiori che sicuramente manterranno e peggioreranno questa abitudine deleteria anche negli anni seguenti.

Dobbiamo ricordare che le Scuole nella quale si è svolto lo studio sono attrezzate e quindi le mancanze nella frequenza delle ore di Educazione Motoria non sono da addebitare all'ambiente ed alle strutture.

Altre Scuole potrebbero apporre la scusante della mancanza di strutture per giustificare la scarsa realizzazione dei programmi.

7.4.3 Attività svolte durante le ore di Educazione Fisica

Superato il problema della frequenza o meno all'ora obbligatoria di Educazione Fisica, occorre affrontare il problema del tipo di attività svolte durante la stessa.

Le alternative indicate dai ragazzi sono 5: Calcio, Pallavolo Pallacanestro, Ginnastica Generale, Tennis Tavolo.

Può sembrare strano la presenza del Tennis Tavolo ma negli ultimi anni molte Scuole si sono fornite di alcuni Tavoli soprattutto per coinvolgere in qualche attività quei ragazzi che assolutamente non volevano svolgere nulla.

Le opzioni considerate sono quelle indicate dai ragazzi come certamente le più rappresentative della loro personale scelta; in molti casi un soggetto indicava due attività ma veniva sempre scelta la più frequentata dallo stesso.

Il calcio non è frequentato dalle donne, mentre le stesse sono più sensibile ad una attività di ginnastica generale svolta in forma quasi privata con l'Insegnante donna di Educazione Motoria.

La pallavolo è sicuramente la più svolta, soprattutto da molti ragazzi che non si sentono idonei al calcio e poi perché si sta insieme anche alle ragazze.

Per completare il Tennis Tavolo che prevede il gioco in contemporanea su due o tre tavoli e l'alternanza del perdente con i compagni che aspettano.

Dal punto di vista energetico, l'unica attività che prevede un buon consumo è il Calcio, tutte le altre attività sono assolutamente a basso impatto come vengono vissute nell' ambiente scolastico.

Gli studenti dell'età considerata dovrebbero svolgere dei veri e propri allenamenti con conseguente impegno energetico; così come sono organizzate divengono esclusivamente un mezzo per divagarsi dalla staticità dei banchi.

I tantissimi ragazzi che non sentono di dover svolgere la lezione ci devono far pensare sul fenomeno che i ragazzi non posseggono la cultura positiva della pratica sportiva ed evidentemente a causa di una disabitudine durante la carriera scolastica.

Ribadiamo a questo punto che una strada fondamentale per cambiare lo stato delle cose sia quella della definizione puntuale di un programma al quale attenersi sia pure nella piena attuazione della libera funzione docente.

7.5 Analisi dell'Attività Sportiva Extrascolastica

L'anamnesi specifica sui trascorsi motori e sportivi dei soggetti analizzati è stata rilevata sempre attraverso il questionario riportato.

Le domande specifiche riguardavano innanzitutto se era stata praticata o meno una qualsiasi attività sportiva durante la propria vita; si evidenziava il tipo; e per ogni attività praticata si richiedeva il numero di volte a settimana di frequenza, il numero di ore, i mesi annuali di pratica ed il numero di anni nei quali si è proseguito l'attività.

Tab.19
Elenco Sport Praticati

1) CALCIO	11) PALLAMANO
2) PALLAVOLO	12) EQUITAZIONE
3) PALLACANESTRO	13) PENTATHLON
4) ARTI MARZIALI	14) SCHERMA
5) NUOTO	15) TENNIS TAVOLO
6) ARTISTICA	16) ATLETICA
7) DANZA	17) PALLANUOTO
8) FITNESS	18) GOLF
9) PATTINAGGIO	19) TIRO
10) TENNIS	

La Tab.19 riporta i tipi di sport indicati dal nostro campione; per chiarezza occorre affermare che alcuni sport sono stati indicati come pratica da poche persone: Tiro, Golf, Equitazione, Pallamano, Atletica Leggera, Pallanuoto, Tennis Tavolo (anche se molto praticato nell'ora di Educazione Fisica), pentathlon, il Tennis, la Scherma ed il Pattinaggio.

Le rimanenti attività sportive sono più frequentate e nell'ordine: il Calcio, il Nuoto le arti Marziali, la Pallavolo e l'Artistica.

Le Danza ed il Fitness hanno una buona frequenza, mentre la Pallacanestro rimane quasi totalmente infrequentata.

Due note sentiamo di dover aggiungere: la prima è la difficoltà del gioco della Pallacanestro che evidentemente necessita di una sensazione di

maggior efficienza tecnica per essere giocata; la seconda riguarda le Arti Marziali che viene molto indicata come sport praticato negli anni precedenti anche se con minor frequenza nelle età studiate.

Ancora, è fondamentale notare come l'Atletica Leggera sia quasi totalmente abbandonata: la sua pratica in età giovanile è assolutamente indispensabile per l'armonica crescita delle abilità motorie dei ragazzi; tanto che tutti gli sport si rivolgono ai preparatori atletici (fisici) per migliorare ed affinare le qualità dei propri atleti.

L'analisi dei dati sulla pratica sportiva ha consentito di organizzare una serie di operazioni automatiche su foglio Excel, dalle quali è stato possibile ricavare i dati presenti in Tab.21 dedicata alla quantificazione degli anni, dei mesi, dei mesi medi praticati durante gli anni di attività, dei giorni medi annui nei quali si è svolta attività motoria ed infine delle ore medie annue nei quali si è effettivamente svolto del movimento organizzato.

In questa fase del nostro studio non si è potuto analizzare l'intensità media del lavoro motorio svolto, quindi il dispendio energetico effettivo della propria pratica sportiva.

Metodi diretti ed indiretti di queste analisi sono però possibili attraverso strumenti tecnologici come l'Armband od il Cardiosfrequenzimetro applicati su ampio campione.

Altri strumenti, quali il K4, sono utilizzabili con campione di soggetto molto limitato e mirato allo studio di specifici aspetti sportivi.

La loro utilizzazione potrebbe essere prevista nel prosieguo di questo studio sia per la valutazione del dispendio energetico durante le ore di Educazione Fisica, sia durante le ore di allenamento extrascolastico.

La definizione degli aspetti quantitativi della pratica sportiva è il passo fondamentale per gestire totalmente e meglio il fenomeno dell'attività motoria della nostra gioventù scolastica.

Infatti, dal punto di vista della valutazione dell'efficienza motoria e dell'alimentazione, aspetti inscindibili, la consapevolezza del quanto sia necessario muoversi è un aspetto fondamentale e a priori.

L'intensità dello stesso lavoro motorio definisce meglio il fenomeno ma può far parte di un sistema organizzativo già consapevole dell'entità quantitativa e dei problemi del movimento.

A questo fine è stata costruita una tabella di riferimento sulla base della valutazione della percentuale di grasso attraverso la metodica DEXA, prese come punto di riferimento nel nostro studio, ed attraverso le conoscenze dell'allenamento sportivo e della sua programmazione quantitativa pluriennale.

La Tab. 22-23 considera l'attività programmata a livello pluriennale ed a partire dalle giovanissime età sino alle età adulte.

La Tab.22-23 , così costruita, fa riferimento ad una attività di tipo giovanile indifferenziata, cioè la quantità che un soggetto giovane dovrebbe praticare senza distinzione di categorie agonistiche od amatoriali; poi subentra una differenziazione progressivamente crescente tra agonisti ed amatoriali; infine deve essere notata l'applicazione del principio del carico crescente che prevede che con il crescere dell'età l'impegno complessivo dovrebbe aumentare soprattutto per un agonista.

Tra i tanti aspetti individuati in questo studio, riteniamo che l'individuazione dei parametri quantitativi e di una tabella di riferimento da cui partire, rappresenti una vera novità per lo studio del fenomeno motorio a tutti i livelli: da quello scolastico a quello sportivo agonistico.

La strutturazione di interventi diretti alla gestione della motricità dei giovani si dota, così, di uno strumento di analisi fondamentale , paragonabile con altre politiche nazionali ed internazionali.

7.5.1 Analisi descrittiva e comparativa dei risultati delle quantità di attività motoria

- La prima osservazione riguarda il numero di anni medi di attività motoria (Tab. 21): il nostro campione si attesta per maschi e femmine rispettivamente da un massimo di anni 8,6 - 6,2 ad un minimo di 6,7 - 5,7. Considerando le tre fasce d'età analizzate ed ammettendo che sia normale ed auspicabile che i ragazzi inizino una attività all'età di 5 anni, i nostri ragazzi dovrebbero aver svolto da un minimo di 10 ad un massimo di 14 anni di attività motoria organizzata e gestita.
- La seconda osservazione riguarda il numero di mesi medi annuali nei quali si è praticato sport (Tab. 21) : il nostro campione dimostra di aver lavorato da un minimo di 7,9 mesi ad un massimo di 8,6 mesi; dalla tabella di riferimento (Tab. 22-23), sia pure considerando le quantità utili per i praticanti a livello amatoriali, il numero di mesi necessari sono 10; molto al disopra di quanto riscontrato.
- Entrando sempre più nel particolare, si arriva all'analisi del numero di giorni necessari e minimi per una efficace attività motoria: il nostro campione si è allenato (praticato attività motoria) mediamente da un massimo di 99,2 giorni ad un minimo di 85,2 per anno.

Secondo la nostra tabella (Tab. 22-23) un agonista dovrebbe allenarsi come minimo dai 264 ai 288 giorni per anno; mentre un amatoriale dai 120 ai 160 giorni (si noti che per i ragazzi di 19 - 20 anni si è previsto un numero di giorni ridotto rispetto ai ragazzi più giovani: infatti ci troviamo in una età nella quale il ragazzo o compie attività agonistica o si trasforma in amatoriale con una attività costante ma ridotta).

Ci troviamo in una situazione veramente grave, vista la differenza con i dati reali della quantità di giorni praticati dal nostro campione, sicuramente non idonei da nessun punto di vista.

Chiaramente la situazione viene confermata dalla quantità di ore medie utilizzate per lo sport.

- Dal punto di vista delle ore di allenamento medie nell'anno, la tabella di riferimento indica per le età trattate a livello agonistico una necessità di ore da 660 a 864; nella realtà ci troviamo con un numero di ore medie effettive di 190,4 - 139,9.

Praticamente siamo in presenza di un non allenamento, dal momento che un numero di ore così ridotto non può apportare alcuna modificazione positiva alla funzionalità fisiologica del corpo.

- Dal punto di vista dei giorni annui così come delle ore, ci troviamo in una quantità di allenamento inferiore a quella che dovrebbe praticare un bimbo di 8 o 5 anni.

La situazione peggiora nel considerare la Deviazione Standard sempre molto alta: nel segno negativo ci troviamo a livello sconcertanti, mentre nel segno positivo le quantità si attestano comunque al disotto del lavoro necessario per un soggetto di 12 anni.

- L'analisi comparativa di genere dimostra significatività (Tab.20) per la quantità di anni di pratica sportiva nel gruppo di 18 e 16-17 anni; nei mesi totali di allenamento si verifica significatività nei gruppi 18 e 16-17 anni; non si manifesta significatività nella media dei mesi per anno e dei giorni anno; il numero di ore di pratica sono, infine, differenti nei gruppi di 18 e 14-15 anni.

Tab.20

T-Test di genere sulle quantità di pratica sportiva pregressa (p=)

	Anni	Mesi	Mesi/anno	gg/anno	Media h/annue
18	0,000	0,000	0,092	0,129	0,006
16-17	0,011	0,009	0,354	0,093	0,731
14-15	0,191	0,159	0,597	0,337	0,001

Tab.21 Dati quantitativi dell'attività sportiva (Anni – Mesi - h)
Maschi e Femmine

Soggetti	n°87 M	n°102 M	n°171 M	n°83 F	n°93 F	n°128 F
ETA'	18	16 - 17	14 - 15	18	16 - 17	14 - 15
Anni	8,6	7,2	6,7	6,1	5,7	6,2
SD	4	4,2	3,6	3,7	3,9	3,4
Mesi	77,5	66,2	61,5	55,5	51,5	56,0
SD	38	40,0	34,3	36,4	37,1	31,8
Mesi/anno	8,6	8,3	8,3	7,9	8,0	8,4
SD	2	2,5	2,8	3,1	3,0	2,6
gg/anno	94,8	99,2	91,2	85,2	87,0	86,8
SD	35	51,0	41,6	45,7	49,8	36,4
Media h/annue	179,9	190,4	185,7	139,9	181,1	147,1
SD	91	132,4	99,1	95,2	233,4	95,9

Tab. 22 Quantità dell'attività motoria auspicabile per età

(agonisti)

ANNI	Gg X	Settimane X	Mesi =	Tot. Gg / Anni
5 - 7	3 x	4 x	9	108
8 - 11	3 x	4 x	9	108
12 - 14	4 x	4 x	10	160
15 - 18	6 x	4 x	11	264
19 - 20	6 x	4 x	12	288

(amatoriali)

ANNI	Gg X	Settimane X	Mesi =	Tot. Gg / Anni
5 - 7	3 x	4 x	9	108
8 - 11	3 x	4 x	9	108
12 - 14	4 x	4 x	10	160
15 - 18	4 x	4 x	10	160
19 - 20	3 x	4 x	10	120

Tab. 23 Quantità dell'attività motoria oraria (h) per età

(agonisti)

ANNI	Gg X	h x Settim.	x Mesi =	Tot. h / Annue
5 - 7	3 x 1.30	4.30 x 4 = 18	9	162
8 - 11	3 x 2.00	6 x 4 = 24	9	216
12 - 14	4 x 2.00	8 x 4 = 32	10	320
15 - 18	6 x 2.30	15 x 4 = 60	11	660
19 - 20	6 x 3.00	18 x 4 = 72	12	864

(amatoriali)

ANNI	Gg X	h x Settim.	x Mesi =	Tot. h / Annue
5 - 7	3 x 1.30	4.30 x 4 = 18	9	162
8 - 11	3 x 2.00	6 x 4 = 24	9	216
12 - 14	4 x 2.00	8 x 4 = 32	10	320
15 - 18	4 x 2.00	8 x 4 = 24	10	320
19 - 20	3 x 2.00	6 x 4 = 24	10	240

7.6 Attività Sportiva Extrascolastica Attuale

Oltre l'anamnesi motoria sui trascorsi motori dei soggetti, si è anche indagato sulla pratica dell'attività sportiva attuale.

La prima questione riguarda la percentuale di soggetti che praticano attualmente una attività di qualsiasi tipo: il numero totale di risposte riguarda 664 soggetti (304 F - 360 M) (Tab. 24).

Presi nella loro totalità il 55,7% dichiara di praticare uno sport, il 44,3% nulla; grave è notare come le femmine al 56,2% non pratica nulla, mentre i maschi che non praticano nulla sono il 34,2%, comunque una percentuale molto alta.

Scorporando i dati per gruppi d'età si può osservare meglio il fenomeno: tutte le ragazze si dividono circa al 50% tra quelle che praticano e quelle che hanno abbandonato qualsiasi tipo di attività motoria (con % spostata verso coloro che non praticano).

I maschi dimostrano una maggiore sensibilità sia nel loro insieme che nei dati scorporati per età; rimane comunque alta la percentuale di maschi che non praticano nulla considerando la giovane età che stiamo trattando.

Tab.24
Frequenza attività sportiva extrascolastica (%)

TOT.	M+F 664	TOT. F	304	TOT. M	360
SI	NO	SI	NO	SI	NO
370	294	133	171	237	123
55,7%	44,3%	43,8%	56,2%	65,8%	34,2%

ANNI	18		ANNI		16-17		ANNI		14-15		
F 83	M 87		F93		M 102		F 128		M 171		
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
35	47	54	32	40	53	67	35	58	70	116	55
42,2%	56,6%	62%	37%	43%	57,0%	65,7%	34,3%	45,3%	54,7%	67,8%	32,2%

7.6.1 Analisi descrittiva e comparativa dei risultati delle quantità di attività motoria attuale

La costruzione della tab. 25 è stata realizzata considerando solamente i dati dei soggetti che hanno dichiarato di svolgere una qualsiasi attività.

In questa maniera sicuramente non siamo totalmente corretti con le procedure statistiche che vorrebbero la considerazione anche di coloro che hanno dichiarato di non praticare alcuno sport attualmente.

La scelta è dipesa dalla volontà di comprendere le reali quantità di attività di coloro che si muovono in maniera costante ed organizzata.

- Dal punto di vista dei giorni praticati per lo sport, le femmine dichiarano di allenarsi dalle 96,3 ai 107,8 giorni; i quali, sia pure considerando la tabella di riferimento delle quantità di pratica costruita appositamente per una attività amatoriale, si collocano tra una attività ipotetica di un bimbo di 5-7 anni ed un'attività di puro mantenimento svolto per 3 volte alla settimana per 2 ore.
- La DV è sempre molto alta, dimostrando una notevole variabilità all'interno dei gruppi.
- Pochi soggetti praticano sport di alto livello ed alzano di molto le medie presentate e soprattutto in considerazione del poco numero di persone che pratica sport e della decisione di considerare solamente i soggetti praticanti.
- Le ore di pratica annuali si collocano sempre sotto le quantità positive per un ragazzo di 12 anni.
- Come elemento di chiarezza, riferiamo che se dovessimo considerare statisticamente anche i soggetti che non praticano nulla, il dato delle ore

annuali di allenamento scende a 188,6; in questa maniera la quantità di lavoro media effettiva di tutto il campione considerato scenderebbe al livello di un bimbo di 11 anni.

Tab.25
Quantità di giorni e di ore annuali di pratica sportiva

Soggetti	Anni 18		Anni	16-17	Anni	14-15
SD	F	M	F	M	F	M
Tot. Gg x Anno	107,8	127,7	96,3	105,6	98,2	123,4
SD	47,1	54,2	42,9	45,8	43,3	5,2
Tot. H x Anno	193,2	159,8	200,5	203,9	172,9	251,1
SD	102,3	167,2	237,5	125,7	107,2	14,6

L'analisi comparativa di genere (Tab 26), dimostra significatività solamente nel gruppo dei più giovani (14-15 anni), per i giorni di pratica e per il numero di ore totale in un anno.

Tab.26
**T-Test di genere sulle quantità di
pratica sportiva attuale (p=)**

	gg/anno	Media h/anno
18	0,078	0,274
16-17	0,166	0,904
14-15	0,002	0,001

Cap. 8 Risultati Valutazione Composizione Corporea

8.1 Il Campione (Variabile Età - Sesso)

La numerosità totale del campione studiato è di 128 suddiviso in n° maschi 67 e n° Femmine 61.

La suddivisone primaria del campione, in base alla quale sono stati reclutati i soggetti, vede la determinazione di tre fasce d'età: 13 -14 anni ; 15 - 16 anni; 17 - 18 anni: secondo questa primaria suddivisione sono state analizzati le abitudini alimentari e gli stili di vita.

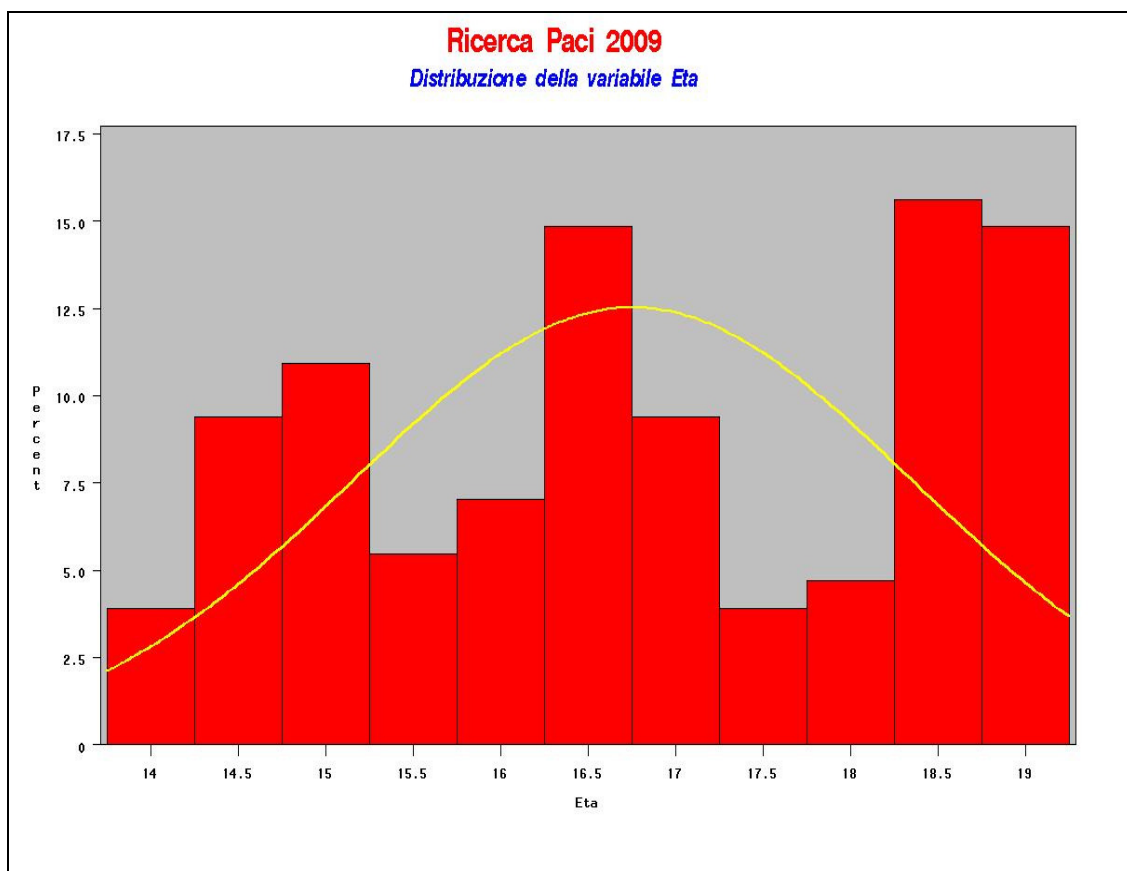
Mentre, per quanto riguarda lo studio della composizione corporea, viste le distribuzioni dei dati, si è deciso di suddividere i soggetti in 3 e 4 classi d'età (Tab. 27) ed utilizzare una o l'altra in funzione del tipo di analisi da svolgere.

Tab. n° 27 Suddivisione del Campione per Età

-	≤ 16	= età Classe = 1
-	16 < E ≤ 18	= età Classe = 2
-	E > 18	= età Classe = 3

-	≤ 15	= età Classe = 1
-	15 < E ≤ 16.5	= età Classe = 2
-	16.5 < E ≤ 18	= età Classe = 3
-	E > 18	= età Classe = 4

Graf. 9 Classi d'Età



Tab. 28 Distribuzione del Campione in 3 classi d'età

Eta_cl	Freq	%	Cum.Freq	Cum. %
1	45	35.16	45	35.16
2	41	32.03	86	67.19
3	42	32.81	128	100.00

Tab. 29 Distribuzione del Campione in 4 classi d'età

Eta_clas	Freq	%	Cum.Freq	Cum. %
1	27	21.09	27	21.09
2	31	24.22	58	45.31
3	28	21.88	86	67.19
4	42	32.81	128	100.00

Il numero totale dei soggetti per questo aspetto dell'indagine è pari a 128 con una distribuzione nella classificazione a 3 ed a 4 classi ben equilibrata ($p=0,90$ e $p=0,21$ rispettivamente); con una frequenza percentuale leggermente maggiore per la 4 classe; la curva della distribuzione risulta equilibrata rispetto alla media (16.75) ed alla mediana (16.70).

Tab.30 Distribuzione del Campione per Sex

Sex	Freq	%	Cum.Freq	Cum. %
F	61	47.66	61	47.66
M	67	52.34	128	100.00

Anche la distinzione del campione per genere risulta molto equilibrata con una leggera prevalenza dei maschi (52.3 contro 47.7).

Per quanto spetti alla distribuzione di genere nelle classi d'età, utilizziamo la suddivisione in 4 classi (Tab. 31): la numerosità e quindi le percentuali di frequenza risultano molto equilibrate come si evidenzia anche dal valore di $p= 0,80$.

Ci troviamo, quindi, in presenza di un campione molto omogeneo per numerosità delle classi d'età, per suddivisione di genere e anche per distribuzione d'età e di genere considerate nel loro insieme.

Tab. 31 Distribuzione del Campione per Eta_clas e Sex

	F	M	Total
Frequency	13	14	27
Percent	10.16	10.94	21.09
Row Pct	48.15	51.85	
Col Pct	21.31	20.90	
Frequency	17	14	31
Percent	13.28	10.94	24.22
Row Pct	54.84	45.16	
Col Pct	27.87	20.90	
Frequency	12	16	28
Percent	9.38	12.50	21.88
Row Pct	42.86	57.14	
Col Pct	19.67	23.88	
Frequency	19	23	42
Percent	14.84	17.97	32.81
Row Pct	45.24	54.76	
Col Pct	31.15	34.33	
Total	61	67	128
	47.66	52.34	100.00

8.2 Il Campione (Variabile - Classi ore_allenamento)

Il sotto campione di 128 soggetti, è stato suddiviso anche rispetto alle classi derivanti dalle ore totali di allenamento attuali (dell'anno sportivo corrente= Settembre → Agosto); la necessità di questa ulteriore divisione deriva dalla esigenza di indagare in maniera approfondita le relazioni esistenti tra attività fisica e composizione corporea.

Il dato della quantità delle ore di allenamento è stato dedotto dai dati acquisiti con il questionario motorio ; attraverso lo stesso questionario sono state ottenute molte altre informazioni discusse nel paragrafo dedicato.

Tab. n° 32 Suddivisione del Campione per Classi_Ore_Allenamento

- 0 = età Classe = 0
- 0 < E ≤ 120..... = età Classe = 1
- 120 < E ≤ 240..... = età Classe = 2
- 240 < E > 360 = età Classe = 3
- > 360 = età Classe = 4

Tab.n° 33 Classi ore di allenamento per genere

	F	M	Total	
Frequency	0	30	15	45
Percent		23.44	11.72	35.16
Row Pct		66.67	33.33	
Col Pct		49.18	22.39	

1	15	7	22	
	11.72	5.47	17.19	
	68.18	31.82		
	24.59	10.45		

2	10	24	34	
	7.81	18.75	26.56	
	29.41	70.59		
	16.39	35.82		

3	4	10	14	
	3.13	7.81	10.94	
	28.57	71.43		
	6.56	14.93		

4	2	11	13	
	1.56	8.59	10.16	
	15.38	84.62		
	3.28	16.42		

Total	61	67	128	
	47.66	52.34	100.00	

In tutte le Classi d'età si evidenziano differenze significative di genere: per quanto riguarda le ragazze, la maggiore numerosità nella quantità di ore di allenamento è rappresentata dalle classi 0 ed 1 (quella che non pratica alcuna attività sportiva organizzata o libera e quella che pratica entro le 120 ore annue; la numerosità diminuisce progressivamente e velocemente sino alla classe n° 4 che possiede una frequenza di soli 2 soggetti.

Nei ragazzi la classe più numerosa è la 2, quella intermedia che prevede una frequenza tra le 120 e le 240 ore annue; segue la classe 0 per finire con la 4, la 3 e la 1.

Non esistono differenze significative tra le classi d'età in riferimento alle ore di allenamento ($p=0,49$): questo dato è molto importante perché ci aspetteremmo una più logica distribuzione dell'impegno sportivo dal punto di vista quantitativo in funzione dell'età diversa dei soggetti; in realtà è evidente che non esiste un criterio di riferimento seguito e proposto.

Questa mancanza di differenze si conferma anche considerando la suddivisione in 3 classi d'età ($p=0,35$).

Possiamo concludere, quindi, che l'unica significatività all'interno delle classi di ore di allenamento, è data dalla differenza di genere e non dall'età.

Tab.n°34 Classi ore di allenamento per Classi d'età

	1 ,	2,	3,	4,	Total	
Frequency,	0 ,	5 ,	10 ,	12 ,	18 ,	45
Percent ,	, 3.91 ,	, 7.81 ,	, 9.38 ,	, 14.06 ,	, 35.16 ,	
Row Pct ,	, 11.11 ,	, 22.22 ,	, 26.67 ,	, 40.00 ,		
Col Pct ,	, 18.52 ,	, 32.26 ,	, 42.86 ,	, 42.86 ,		

1 ,	4 ,	8 ,	3 ,	7 ,	22	
, 3.13 ,	, 6.25 ,	, 2.34 ,	, 5.47 ,	, 17.19 ,		
, 18.18 ,	, 36.36 ,	, 13.64 ,	, 31.82 ,			
, 14.81 ,	, 25.81 ,	, 10.71 ,	, 16.67 ,			

2 ,	10 ,	8 ,	6 ,	10 ,	34	
, 7.81 ,	, 6.25 ,	, 4.69 ,	, 7.81 ,	, 26.56 ,		
, 29.41 ,	, 23.53 ,	, 17.65 ,	, 29.41 ,			
, 37.04 ,	, 25.81 ,	, 21.43 ,	, 23.81 ,			

3 ,	3 ,	3 ,	5 ,	3 ,	14	
, 2.34 ,	, 2.34 ,	, 3.91 ,	, 2.34 ,	, 10.94 ,		
, 21.43 ,	, 21.43 ,	, 35.71 ,	, 21.43 ,			
, 11.11 ,	, 9.68 ,	, 17.86 ,	, 7.14 ,			

4 ,	5 ,	2 ,	2 ,	4 ,	13	
, 3.91 ,	, 1.56 ,	, 1.56 ,	, 3.13 ,	, 10.16 ,		
, 38.46 ,	, 15.38 ,	, 15.38 ,	, 30.77 ,			
, 18.52 ,	, 6.45 ,	, 7.14 ,	, 9.52 ,			

Total	27	31	28	42	128	
	21.09	24.22	21.88	32.81	100.00	

Dalla distribuzione delle frequenze delle ore di allenamento possiamo svolgere diverse osservazioni (Tab. 35):

- Il 35,16 % del campione (45 soggetti) non svolge alcuna attività sportiva agonistica o libera;
- Le frequenze crescono molto lentamente con il crescere della quantità di ore di allenamento; troviamo la % di 3.91 unità con 108 ore (rappresentante il punto centrale, 50,78, della percentuale totale della distribuzione), 4.69 % con 144 ore, 5.47 % con 216 ore (rappresentante il 75% della percentuale totale della distribuzione), mentre tutte le altre frequenze sono rappresentate quasi sempre da 1 o 2 unità;
- L'80% dei soggetti non supera le 240 ore;

- Fondamentalmente possiamo affermare che la pratica sportiva non è supportata da alcun principio operativo.

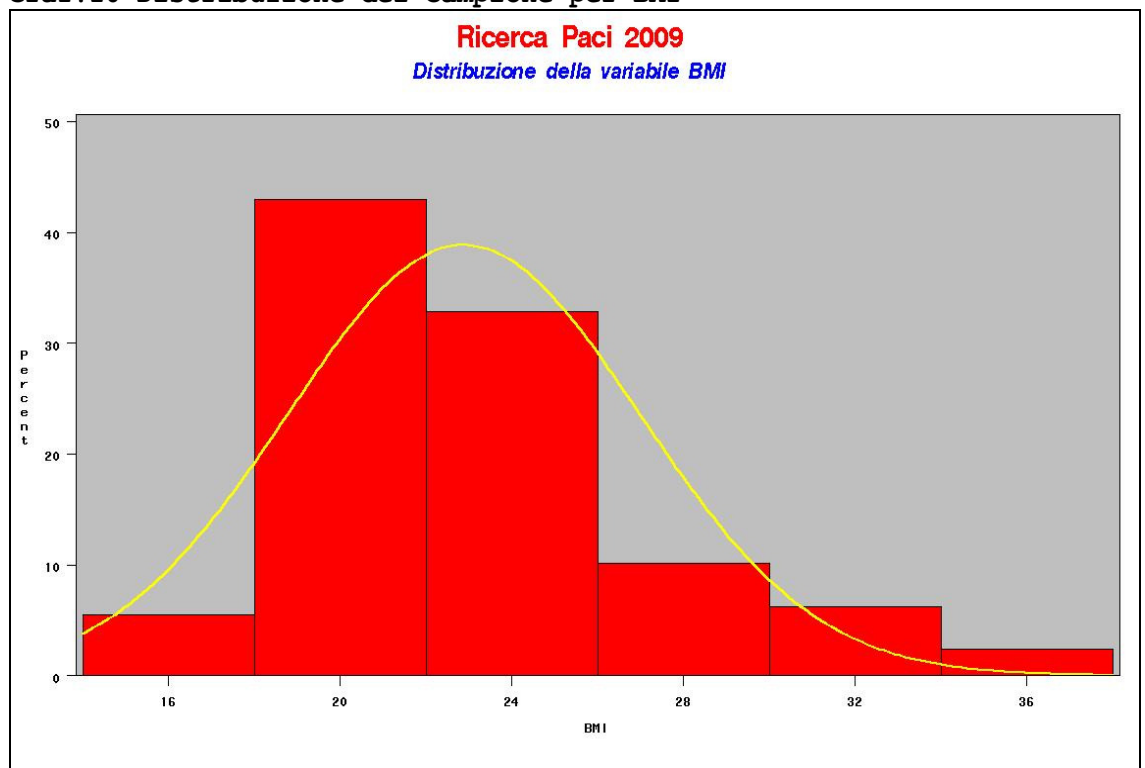
Tab 35 Distribuzione delle frequenze per ore_allenamento_attuali

Tot_hAnno_At	Freq	%	Cum.Freq	Cum. %
0	45	35.16	45	35.16
60	1	0.78	46	35.94
64	2	1.56	48	37.50
72	2	1.56	50	39.06
80	2	1.56	52	40.63
88	2	1.56	54	42.19
90	2	1.56	56	43.75
96	3	2.34	59	46.09
100	1	0.78	60	46.88
108	5	3.91	65	50.78
120	2	1.56	67	52.34
143	1	0.78	68	53.13
144	6	4.69	74	57.81
145	1	0.78	75	58.59
160	2	1.56	77	60.16
162	2	1.56	79	61.72
165	1	0.78	80	62.50
177	1	0.78	81	63.28
180	4	3.13	85	66.41
192	2	1.56	87	67.97
198	1	0.78	88	68.75
216	7	5.47	95	74.22
240	6	4.69	101	78.91
270	2	1.56	103	80.47
288	2	1.56	105	82.03
300	4	3.13	109	85.16
320	2	1.56	111	86.72
324	2	1.56	113	88.28
352	1	0.78	114	89.06
360	1	0.78	115	89.84
384	1	0.78	116	90.63
400	2	1.56	118	92.19
432	1	0.78	119	92.97
440	2	1.56	121	94.53
480	3	2.34	124	96.88
616	1	0.78	125	97.66
660	1	0.78	126	98.44
672	1	0.78	127	99.22
792	1	0.78	128	100.00

8.3 Il Campione (Variabile BMI)

La curva della distribuzione del campione in funzione del BMI, considerando il gruppo nel suo insieme, risulta sbilanciata verso destra (Graf. 10): questo a dimostrazione di una maggiore frequenza dei soggetti con BMI in eccesso; mentre nei valori bassi (verso sinistra) la frequenza è molto inferiore.

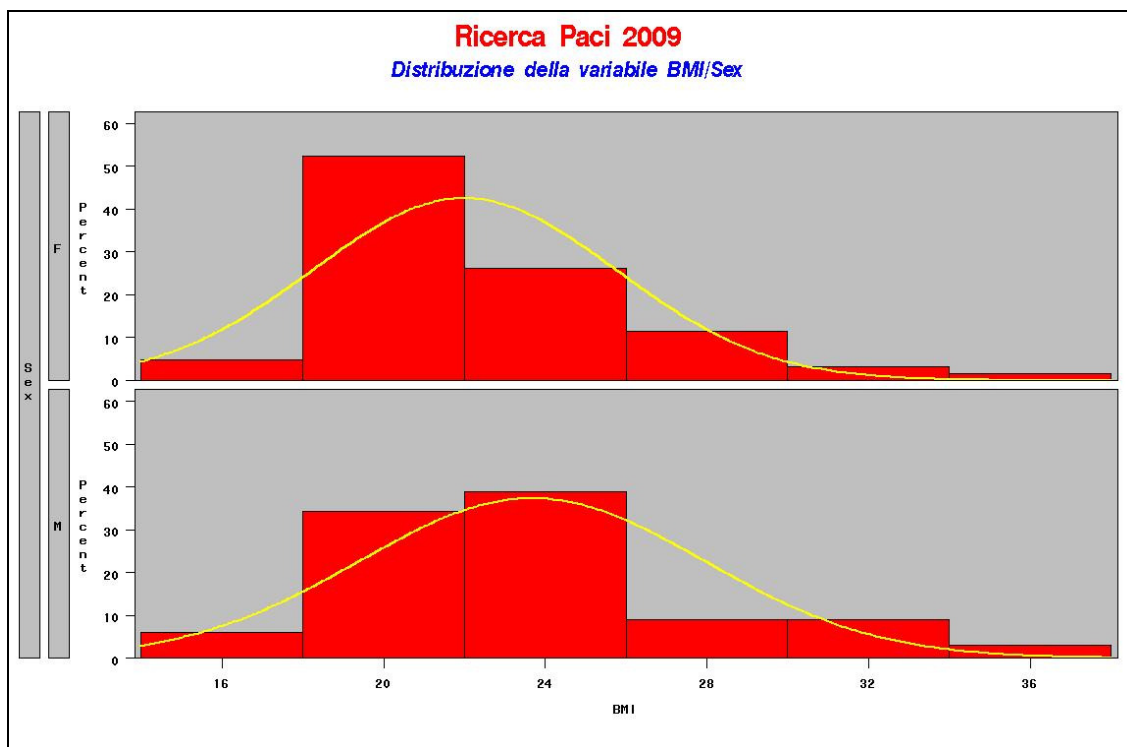
Graf.10 Distribuzione del Campione per BMI



L'osservazione della distribuzione del BMI in funzione del sesso (Graf. 11), conferma l'andamento generale già discusso, **evidenziando una maggiore tendenza nei maschi a sbilanciarsi verso valori più alti di BMI a destra; infatti le ragazze sono più rappresentate nei valori centrali.**

Questa tendenza dei maschi rispetto alle femmine, viene confermata dall'analisi della distribuzione del BMI in funzione del sesso e della classe d'età (Graf. 12).

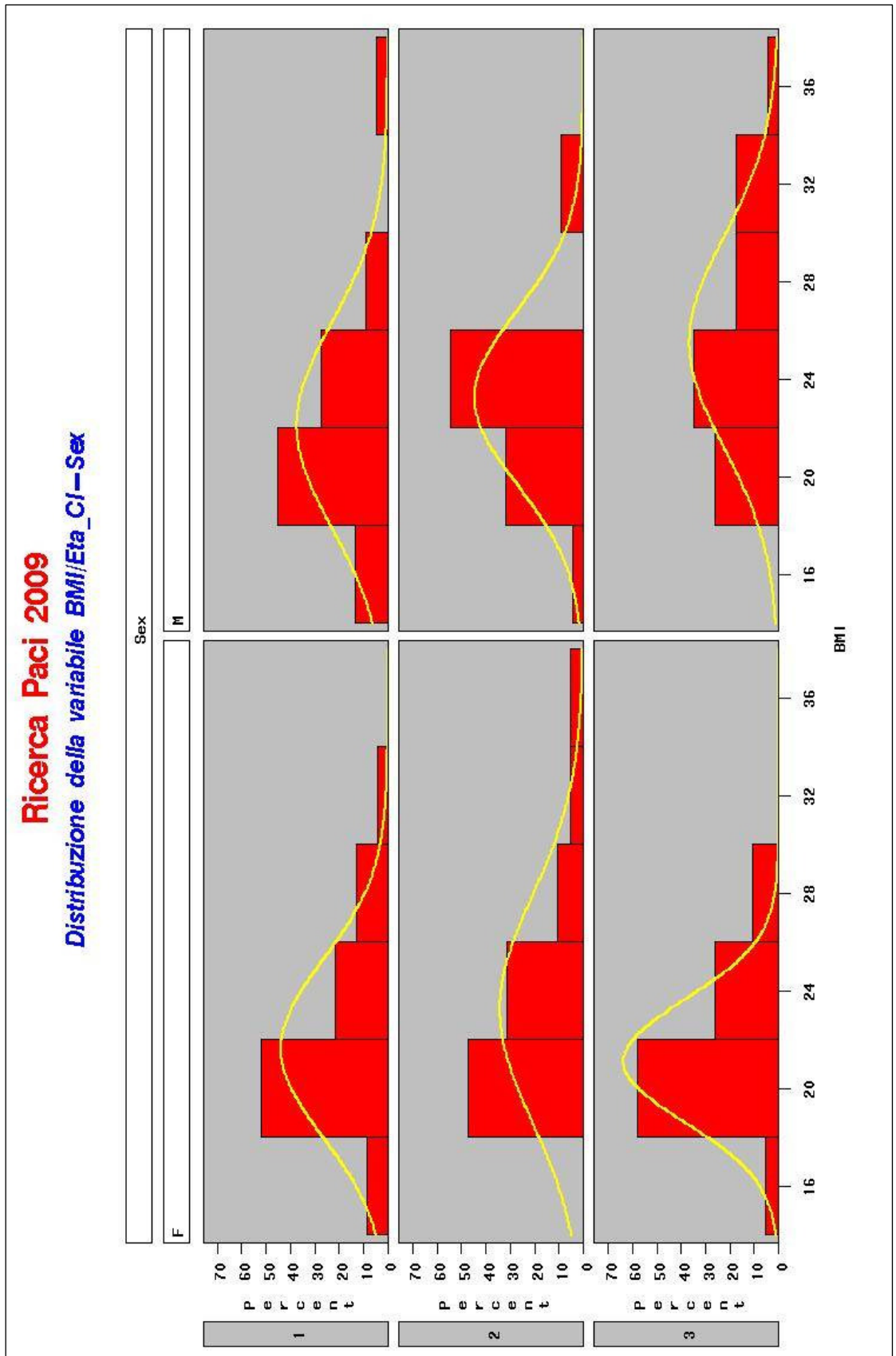
Graf.11 Distribuzione del Campione per BMI /Sex



In questo caso utilizziamo la suddivisione in 3 classi d'età:

- la prima classe femminile (≤ 16 anni) manifesta una curva di BMI simile all'andamento generale con un valore Medio di 21.66/ SD 3.64 F
- La curva della seconda classe ($16 < e \leq 18$ anni) si sposta molto verso destra e risulta molto schiacciata con un valore Medio di 23.28 /SD 4.68
- Mentre la terza classe (> 18 anni) risulta più "virtuosa" ,probabilmente per "effetto specchio", presentando valori un valore medio di 21.14 /SD 2.50; la curva rimane molto stretta con una variabilità più limitata.
- I maschi dimostrano un andamento simile nella prima classe; mentre con il crescere dell'età (dalla 2 alla 3 classe) la curva si sposta in modo evidente verso destra e si schiaccia molto (Media 22.13/SD 4.27 - 23.27 /SD 3.58 - 25.53 /SD 4.35).

Tab. 12 Distribuzione del Campione per BMI /Sex / Classi d'età



8.4 Il Campione (variabili in esame)

Tab. 36 Caratteristiche delle variabili in esame

Variable	N	Mean	Median	DV	Minimum	Maximum
Eta	128	16.75	16.70	1.59	14.00	18.90
Statura	128	167.09	167.75	9.03	149.00	190.00
Peso	128	64.55	63.40	14.05	41.50	112.00
BMI	128	22.88	22.20	4.11	16.00	37.00
Grasso_DEXA	128	27.87	28.10	10.00	7.90	50.70
Grasso_BIO	128	23.53	23.35	7.90	4.30	46.70
Grasso_Sla_1	128	22.88	22.74	7.77	8.64	45.10
Grasso_Sla_2	128	23.67	21.86	10.00	5.54	47.80
Grasso_DW	128	22.23	22.66	7.02	6.71	39.12
Tot_Gg_At	128	81.20	76.00	79.35	0.00	336.00
Tot_hAnno_At	128	151.56	108.00	165.06	0.00	792.00
Tot_Gg_Anni	128	93.90	91.60	43.26	0.00	336.00
Media_h_annui	128	174.39	162.00	103.64	0.00	720.00
HG_Kg	128	35.40	34.00	10.38	16.00	62.00
MassaG_kg	128	15.38	13.65	7.22	2.60	42.10
MassaM_kg	116	34.23	33.15	9.79	3.10	79.00

Tab. 37 Caratteristiche delle variabili in esame - Femminile

Variable	N	Mean	DV	Minimum	Maximum
BMI	61	22.00	3.75	16.00	37.00
Grasso_DEXA	61	33.32	7.80	19.70	50.70
Grasso_BIO	61	27.64	6.50	13.00	46.70
Grasso_Sla_1	61	25.75	5.93	16.32	42.25
Grasso_Sla_2	61	25.97	7.42	14.24	47.37
Grasso_DW	61	26.59	5.30	16.98	39.12
HG_Kg	61	28.05	6.34	16.00	44.00
MassaG_kg	61	16.32	6.50	5.60	42.10
MassaM_kg	56	27.43	5.22	3.10	42.50

Tab. 38 Caratteristiche delle variabili in esame - Maschile

Variable	N	Mean	DV	Minimum	Maximum
BMI	67	23.67	4.28	16.00	35.90
Grasso_DEXA	67	22.91	9.20	7.90	42.70
Grasso_BIO	67	19.78	7.19	4.30	34.80
Grasso_Sla_1	67	20.28	8.35	8.64	45.10
Grasso_Sla_2	67	21.59	11.54	5.54	47.80
Grasso_DW	67	18.25	5.97	6.71	29.98
HG_Kg	67	42.09	8.68	19.00	62.00
MassaG_kg	67	14.53	7.76	2.60	38.30
MassaM_kg	60	40.58	8.75	22.80	79.00

- Il primo dato importante da osservare dalle tabb.36-37-38, riassuntive delle variabili prese in esame (con campione totale e suddiviso per genere) è il valore del grasso percentuale stimato con la metodica di riferimento DEXA: questa risulta essere in media superiore alle altre metodiche 27.87 contro le medie delle altre metodiche vicine a 23.00; e nella parte femminile (33.32 contro le media vicino a 25,6); differenza più ristretta all'interno del campione maschile (22.91 contro le medie vicine a 20,7); è evidente come le femmine pesino di più all'interno del campione intero;

- l'osservazione della SD in tutte le variabili, evidenzia come il dato del BMI sia sempre molto più piccolo delle altre variabili (Tot. 4,11 - M 3,75 - F 4,28); ore, mentre è noto che il BMI non riesca a "vedere" il fenomeno grasso in maniera compiuta, come si dimostrerà meglio in seguito, è altrettanto evidente la sua capacità di sintetizzare le misure base, "storiche", antropometriche (altezza e peso).

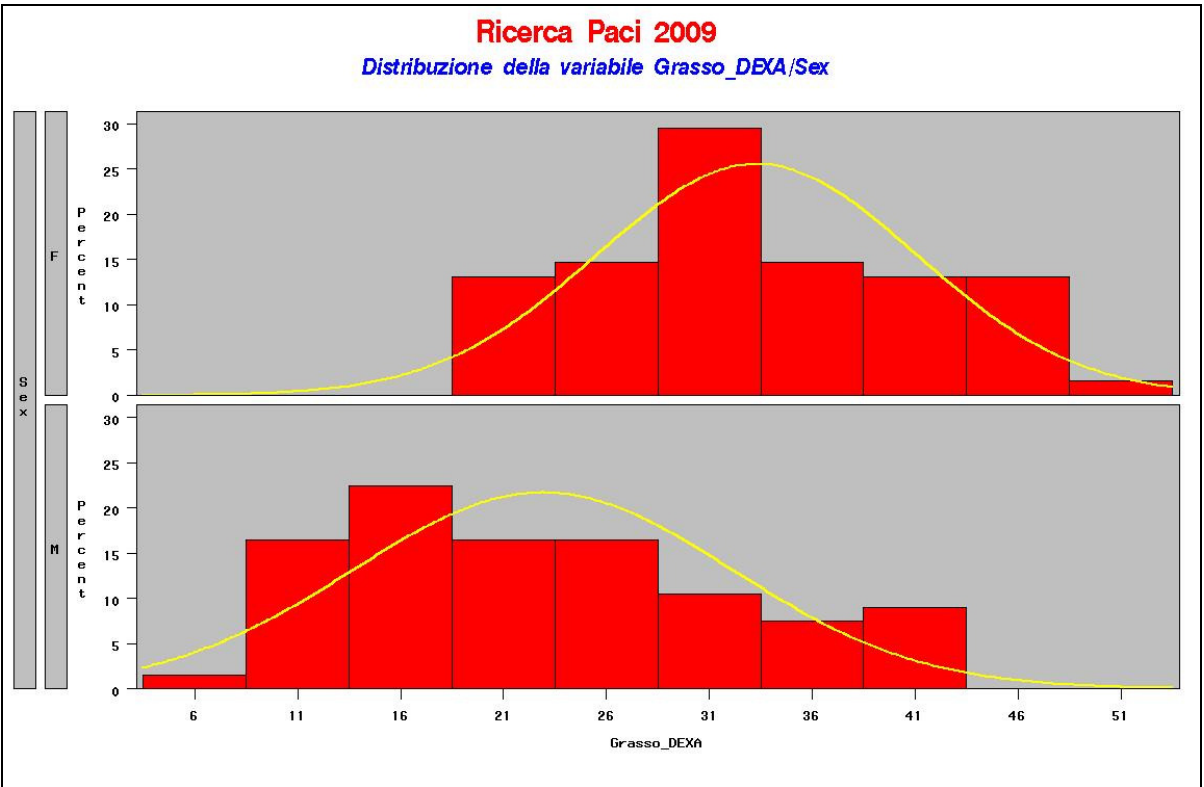
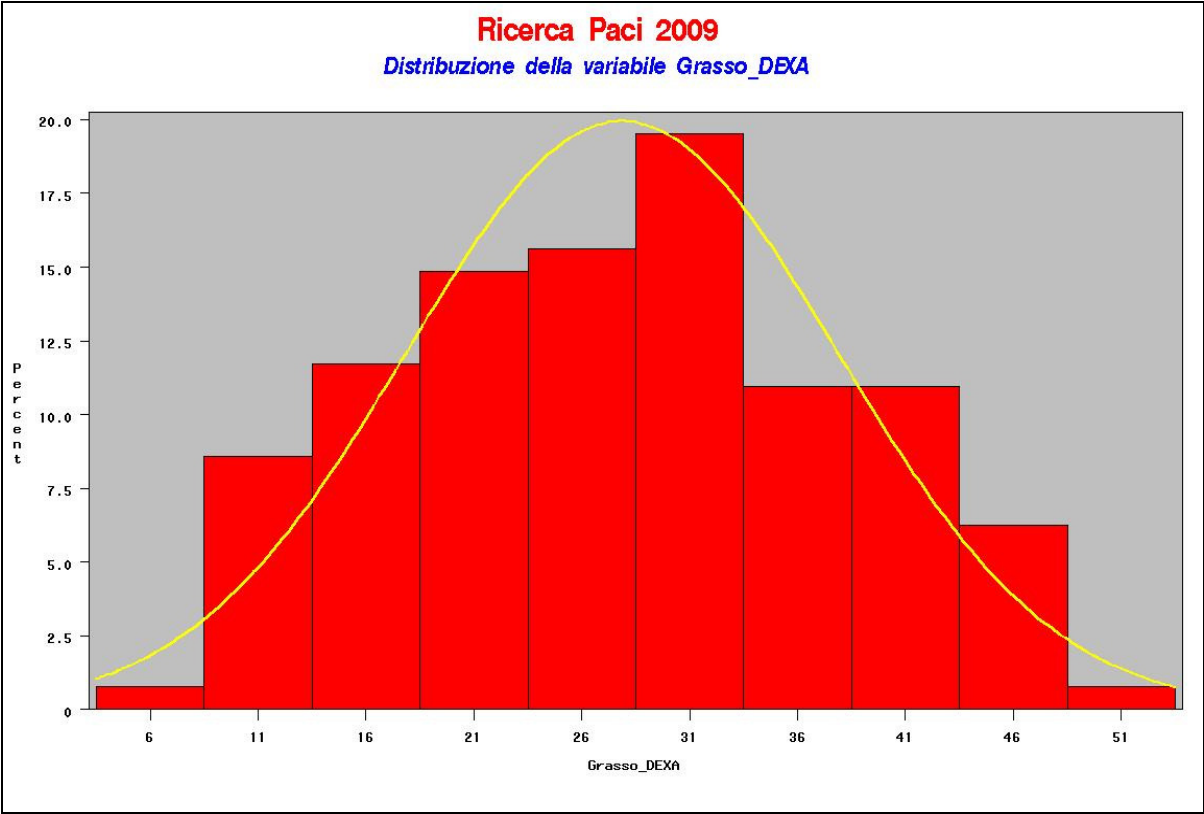
- anche attraverso la lettura dei valori minimi e massimi si può osservare che i maschi tendono ad essere meno in soprappeso: infatti i valori minimi sono sempre relativi al campione maschile, mentre con Slaughter 1 e 2, i maschi raggiungono valori più elevati sia pure per poco;

- ultima nota che ci deve colpire in questa fase dell'analisi delle variabili sono i valori delle ore_allenamento vuoi come media delle ore negli anni di allenamento, vuoi come media attuale: in un caso la SD supera la media stessa; così anche i valori minimi e massimi sono molto distanti partendo addirittura dai sedentari che sono il 35% del campione; già questo dato da solo evidenzia le lacune del nostro ordinamento sportivo-scolastico; a tale livello che possiamo tranquillamente affermare che ci troviamo in una totale assenza di cultura sportiva.

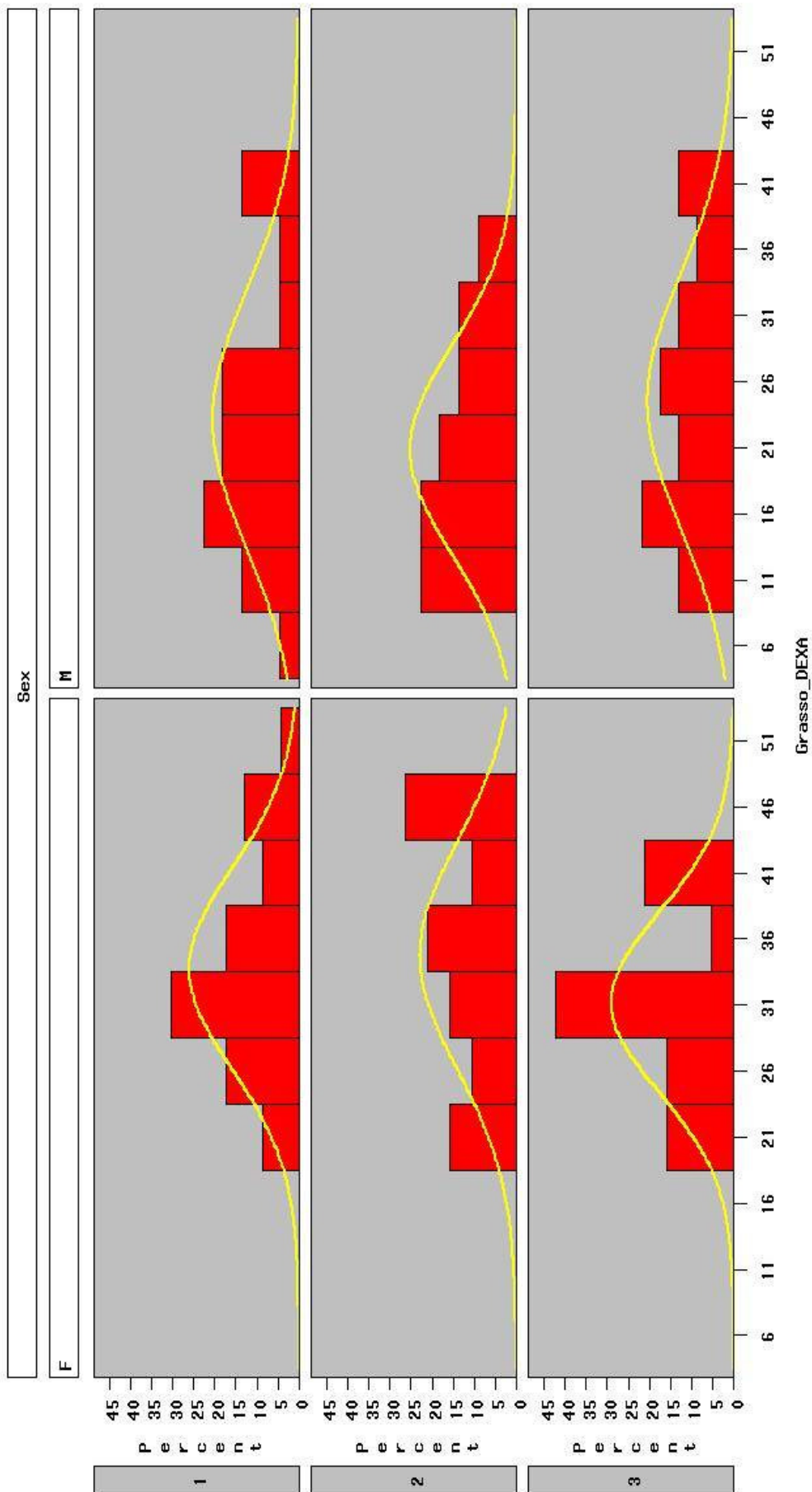
Distribuzione della variabile Grasso DEXA (Graf. 13 - 14 -15):

- analizzando la distribuzione della variabile DEXA, possiamo osservare come il campione di 128 soggetti si distribuisca uniformemente, con una media e mediana quasi equivalenti;
- la distribuzione della variabile in funzione del sesso dimostra, al contrario, un andamento molto diverso tra maschi e femmine: le ragazze sono molto sbilanciate verso destra sia nei valori assoluti sia nella coda; i maschi sono più rappresentati nei valori bassi verso sinistra e la curva risulta più bassa a verificare una maggiore distribuzione dei dati che non supera mai il valore massimo di 42 % di grasso (media femminile(33.32)-media maschile(22.31) = 10.31 punti %);
- affrontando la distribuzione della variabile DEXA in funzione del genere e delle tre classi d'età, possiamo affermare che le ragazze tendono a diminuire la % di grasso con il crescere dell'età; evidentemente crescendo le ragazze aumentano la cura di se stesse; ulteriore conferma è dato dall'addensarsi delle frequenze verso il valore medio tra le ragazze più grandi;

Graf. 13 - 14 -15



Ricerca Paci 2009
Distribuzione della variabile Grasso_DEXA/Eta_CI—Sex



- i ragazzi, pur mantenendo dei valori sempre più bassi delle colleghe, dimostrano una lieve tendenza a spostare la propria media verso destra; quindi, da una migliore condizione fisica a livello naturale e favorita dalla maggiore pratica sportiva, all'età di 17 - 18 anni si manifesta una tendenza al rilassamento;
- **molto importante è la distribuzione del grasso nelle 5 classi in cui si è suddiviso il campione in funzione delle ore di allenamento attuale: il valore medio di grasso scende progressivamente ed in modo molto evidente dal valore di 31,70 nella classe 0 che non pratica alcuna attività, sino al valore 20,75 nella classe 4 che pratica più di 360 ore annue di allenamento.**

8.5 Analisi della Correlazione

Per il commento delle correlazioni tra le variabili utilizzate per la stima della massa grassa, prendiamo in considerazione inizialmente una variabile alla volta contro le altre (Tab. 39):

Pearson Correlation Coefficients, N = 128						
	BMI	Gras_DEXA	Gras_BIA	Gras_Sla_1	Gras_Sla_2	Gras_DW
BMI	1.000	0.5367 <.0001	0.5364 <.0001	0.5406 <.0001	0.73700 <.0001	0.5207 <.0001
Gras_DEXA	0.5364 <.0001	1.0000	0.8673 <.0001	0.85083 <.0001	0.80472 <.0001	0.9006 <.0001
Gras_BIA	0.534 <.001	0.86739 <.0001	1.00000	0.70973 <.0001	0.74342 <.0001	0.8256 <.0001
Grass_Sla_1	0.5400 <.0001	0.85083 <.0001	0.70973 <.0001	1.00000	0.85431 <.0001	0.8513 <.0001
Gras_Sla_2	0.737 <.001	0.80472 <.0001	0.74342 <.0001	0.85431 <.0001	1.00000	0.874 <.0001
Gras_DW	0.520 <.0001	0.9001 <.0001	0.8250 <.0001	0.8517 <.0001	0.8747 <.0001	1.0000

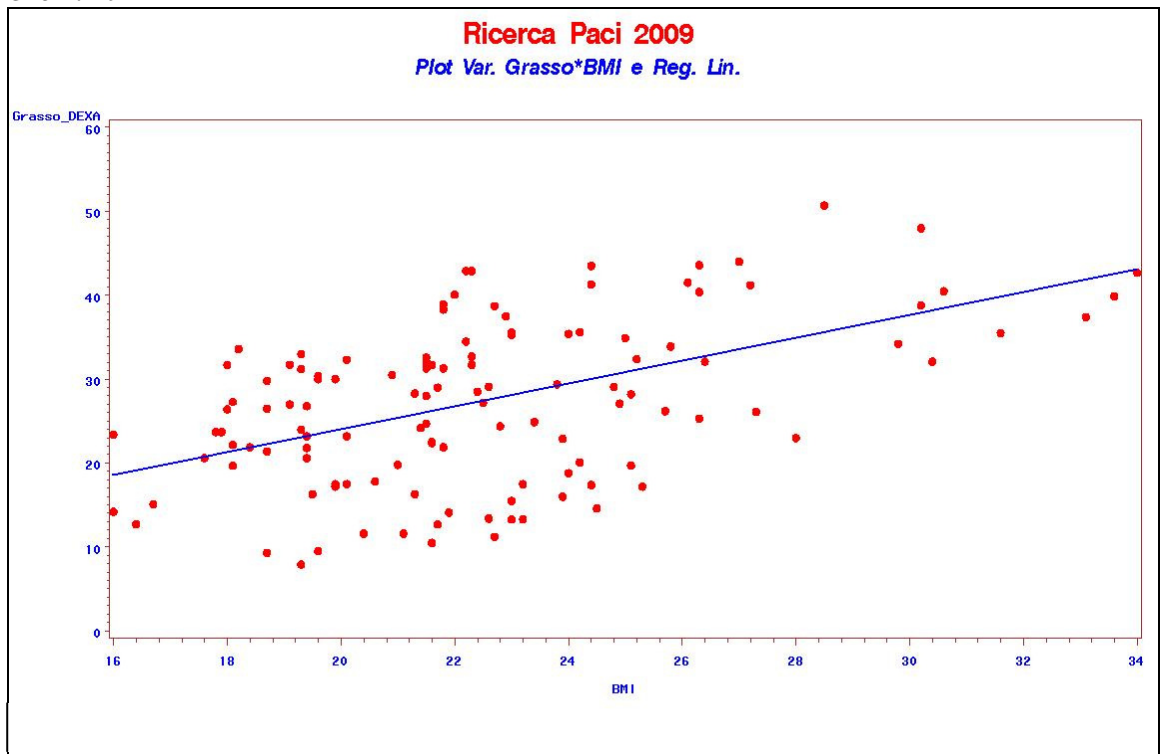
- Il BMI manifesta una correlazione costante (media di $r = 0,53$) con le altre 5 variabili;
- La variabile DEXA dimostra valori di correlazione molto alti ed in ordine con la DW ($r=0,90$), la BIA ($r=0,86$), la Sla 1 ($r=0,85$), Sla 2 ($r=0,80$); con la correlazione più bassa con il BMI; tutti i valori di r sono stati significativi;

- La Bioimpedenza manifesta un'ottima correlazione ($r=0,86$) con la DEXA e con la DW ($r=0,82$); una buona correlazione con le due Sla ($r=0,70 - 0,74$); una correlazione media ($r=0,53$) con il BMI;
- La Slaughter 1 presenta una uguale correlazione con la DEXA, la Sla 2 e la DW ($r=0,85$); una buona correlazione con la BIA ($r=0,70$); e come già visto una media correlazione con il BMI ($r=0,54$; $p < 0,001$);
- La Slaughter 2 dimostra un'ottima correlazione con la sorella Sla 1 ($r=0,85$); una r molto alta con la DEXA; buona con il BMI e la BIA ($r = 0,73$ $p < 0,001$ / $0,74$ $p = 0,001$).

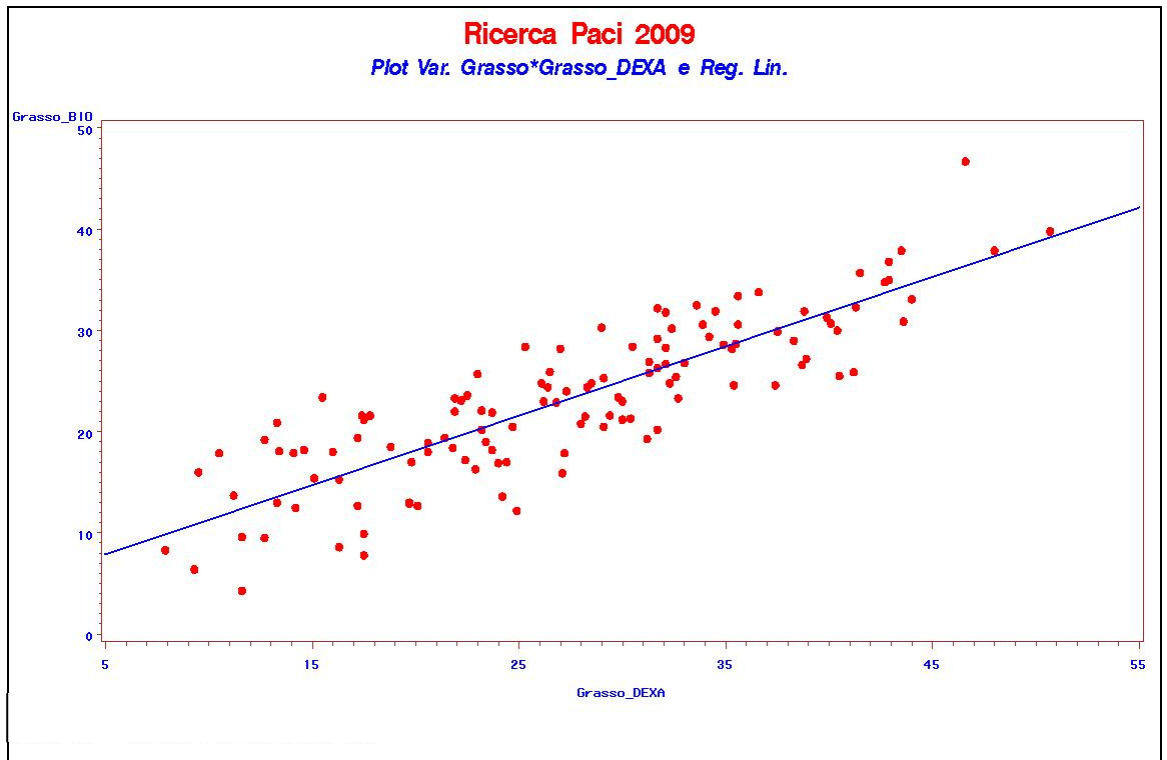
Commento complessivo:

- Il BMI risulta essere correlata con gli altri indici ma ad un valore basso mediamente uguale a $r=0,53$;
- La DEXA risulta avere una correlazione molto alta con la formula di DW ($r=0,90$), con la BIA ($r=0,86$) e con la Sla 1 ($r=0,85$);
- La Sla 1 manifesta una correlazione costante con la DEXA, con la Sla 2 e con la DW;
- La Sla 2 oltre ad avere una correlazione sempre buona con tutte le variabili, è l'unica che presenta una $r=0,73$ con il BMI;
- La DW dimostra una maggiore affinità con la DEXA, la BIA e la Sla 1.

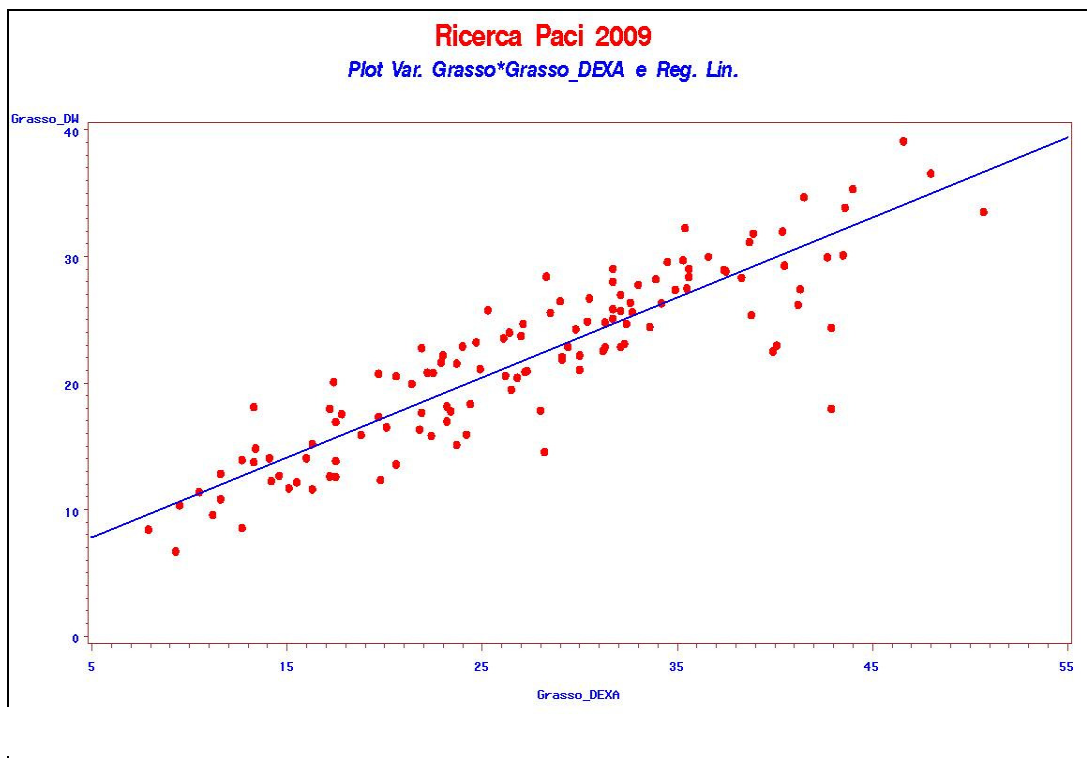
Graf.16



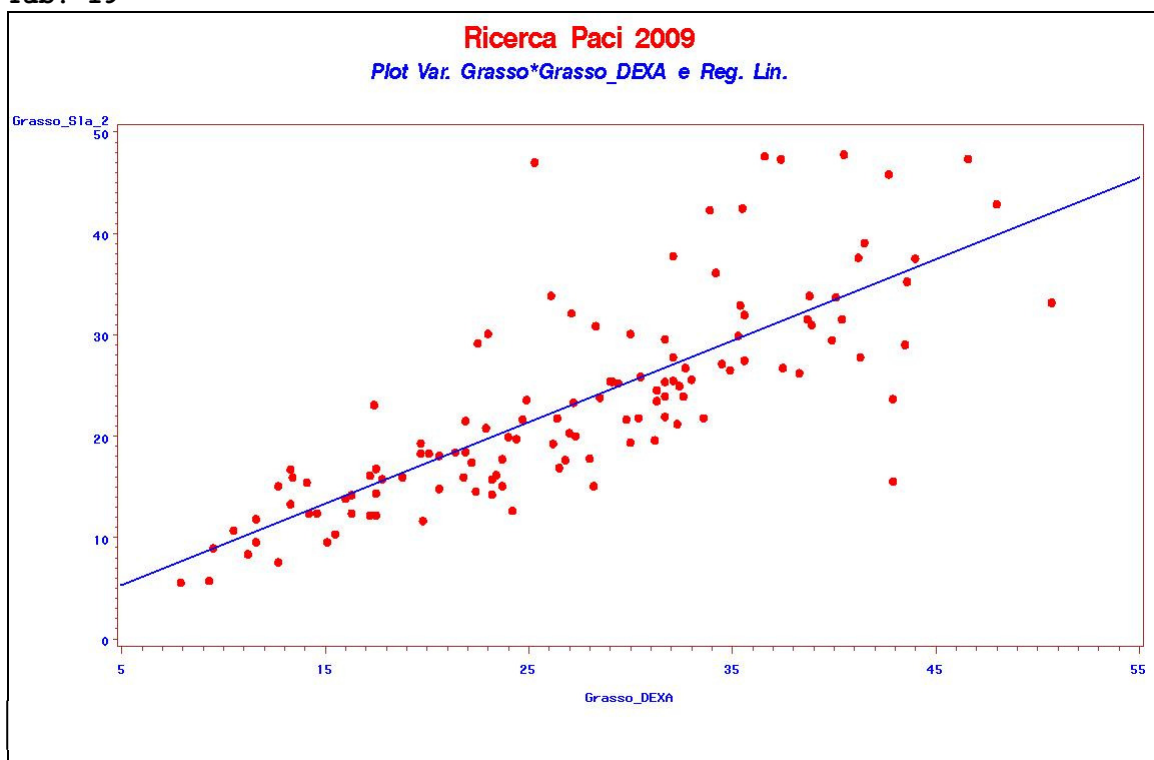
Tab. 17



Tab 18



Tab. 19



8.6 Differenze Variabile Grasso per Sesso

Al fine di completare l'analisi descrittiva delle variabili relative al grasso corporeo (BMI, Grasso_DEXA, Grasso_BIA, Grasso_Sla_1, Grasso_Sla_2, Grasso_DW, MassaG_kg, MassaM_kg, che per brevità da ora in poi denomineremo "Var. Grasso"), abbiamo confrontato le medie tra maschi e femmine attraverso l'indice T di Student.

Nella Tab.40 è stato riportato il test per verificare l'omogeneità delle varianze rispetto al sesso e, infine, il valore della T-Student per verificare l'ipotesi della uguaglianza delle medie, sempre rispetto al sesso.

Tab.40 T di Studente per le variabili grasso rispetto al sesso

Variabili	Metodo	P=
BMI	Pooled	0.0209
Grasso_DEXA	Pooled	<.0001
Grasso_BIA	Pooled	<.0001
Grasso_Sla_1	Pooled	<.0001
Grasso_Sla_1	Satterthwaite	<.0001
Grasso_Sla_2	Pooled	0.0128
Grasso_Sla_2	Satterthwaite	0.0113
Grasso_DW	Pooled	<.0001
MassaG_kg	Pooled	0.1611
MassaM_kg	Pooled	<.0001
MassaM_kg	Satterthwaite	<.0001

Dall'analisi dei risultati emergono alcune immediate considerazioni:

- a) Le ragazze presentano valori medi delle var. più alte di quelli dei maschi, tranne che per il BMI e la Massa_M;
- b) Tutte le differenze sono statisticamente significative ($p_value < 0.005$), tranne che la Massa_G ($p=0.16$);
- c) Particolarmente forti le differenze a favore delle ragazze per il Grasso_DW ($p<0.001$), il Grasso_Dexa ($p<0.001$) e il Grasso_BIA ($p<0.001$);
- d) Al contrario forti le differenze a favore dei ragazzi per la Massa_M ($p<0.001$), mentre per il BMI si ha $p=0.002$;
- e) La variabilità tra i due sessi è omogenea per tutte le variabili, tranne che per la massa_M, e Grasso_Sla1 e Grasso_Sla2, per le quali quindi è opportuno ricorrere per il calcolo dell'indice t-Studente alla stima della varianza a denominatore di tipo "satterwite" (e non "pooled")., ma i risultati sono comunque pressoché identici, data la grande differenza tra le medie corrispondenti.

In definitiva i risultati confermano quanto già visto con le analisi grafiche: le var. Grasso Dexa Dw e BIA misurano una caratteristica del grasso molto diversa da quella indicata dal BMI, con valori medi molto più alti per le ragazze, al contrario dell'Indice di Massa Corporea.

8.7 I modelli anova con Grasso_Dexa e BMI come variabile risposta

Come linea di analisi, abbiamo seguito quella di prendere in esame le due var. principali, Grasso_Dexa e BMI; in funzione via via delle variabili esplicative più interessanti, quali il sesso, l'età e le ore di allenamento. Per queste ultime due abbiamo utilizzato la suddivisione in classi già descritta nelle pagine precedenti (4 classi per l'età, 5 per l'allenamento).

Dall'analisi dei risultati emergono alcune interessanti considerazioni:

Tab. 41 Modello anova: Grasso_Dexa=Eta_cl

Eta_clas	N	Grasso_DEXA	
		Media	Std Dev
1	27	26.83	9.23
2	31	30.52	11.13
3	28	26.35	10.61
4	42	27.60	9.13

Tab. 42 Modello anova: BMI=Eta_cl

Eta_clas	N	BMI	
		Media	Std Dev
1	27	20.78	2.91
2	31	23.84	4.96
3	28	22.82	3.24
4	42	23.54	4.23

Contrasto	P=
Eta_1 vs Eta_234	0.0030

- a) **Eta_cl:** Rispetto all'età vediamo (Tab.41 - 42) che mentre il Grasso_Dexa è pressoché costante nelle 4 classi (da 26.8 sale a 30.5, poi scende di nuovo a 26.3 e 27,6), il BMI aumenta significativamente, confermando il risultato di altre indagini. In particolare l'aumento del BMI si ha nel delicato passaggio dai 14 ai 16 anni (come Dexa), poi rimane pressoché costante (mentre Dexa riscende);
- b) **Sex:** Rispetto al sesso (Tab.43-44) già sappiamo dall'analisi precedente (t-Student) che le differenze sono significative, ma con segno opposto, le ragazze hanno valori più alti del Dexa, i ragazzi più alti del BMI;

Tab.43 Modello anova: Grasso_Dexa=Sex

Sex	N	Grasso_DEXA	
		Media	Std Dev
F	61	33.32	7.80
M	67	22.91	9.20

P=
<.0001

Tab. 44 Modello anova: Bmi=Sex

Sex	N	BMI	
		Media	Std Dev
F	61	22.00	3.75
M	67	23.67	4.28

P=
0.0209

c) **H_All_Ci**: Rispetto alle Ore_Allen. vediamo (Tab.45-46) che mentre il BMI è pressoché costante nelle 5 classi, il Grasso_Dexa diminuisce significativamente, in particolare scende notevolmente quando l'allenamento diventa di tipo "agonistico-sportivo", ossia con più di 360 ore-annue;

Tab. 45 Modello anova: Grasso_Dexa=H_All_Ci

H_All_Ci	N	Grasso_DEXA	
		Media	Std Dev
0	45	31.74	9.65
1	22	29.97	7.69
2	34	26.70	10.51
3	14	21.61	9.42
4	13	20.75	6.69

Contrasto	P=
H_All_0-1 vs Altri	<.0001
H_All_0-1 vs 2	0.0406
H_All_2 vs 3-4	0.0231

Tab. 46 Modello anova: Bmi=H_All_Ci

H_All_Ci	N	BMI	
		Media	Std Dev
0	45	23.05	4.53
1	22	21.59	3.00
2	34	23.69	4.79
3	14	22.08	3.62
4	13	23.19	2.10

P=
0.3877

d) Passando quindi ai modelli anova con tutte e tre le variabili precedenti e le loro interazioni doppie (Tab.47-48) vediamo che quando la var. risposta è il Grasso_Dexa, risultano significative solamente le var. Sesso e H_All, mentre nessuna delle interazioni è statisticamente significativa.

Tab. 47 Modello anova: Grasso_Dexa = Eta_Ci Sex H_All_Ci

Source	P=
Eta_clas	0.2293
Sex	<.0001
Eta_clas*Sex	0.2608
H_All_Ci	0.0587
Eta_clas*H_All_Ci	0.5320
H_All_Ci*Sex	0.7836

Eta_clas	Sex	N	Grasso_DEXA	
			Media	Std Dev
1	F	13	31.5076923	6.54541335
1	M	14	22.4785714	9.40909368
2	F	17	36.2294118	8.86607049
2	M	14	23.5928571	9.73735585
3	F	12	34.4416667	8.24846634
3	M	16	20.2875000	7.81621178
4	F	19	31.2473684	6.87292340
4	M	23	24.5826087	9.77648627

H_All_Ci	Sex	N	Grasso_DEXA	
			Media	Std Dev
0	F	30	34.2000000	9.0623891
0	M	15	26.8066667	9.1409179
1	F	15	32.3666667	6.1658815
1	M	7	24.8285714	8.5421922
2	F	10	33.1400000	8.3672908
2	M	24	24.0208333	10.2733500
3	F	4	31.3250000	3.3708308
3	M	10	17.7200000	8.1066228
4	F	2	32.1500000	4.4547727
4	M	11	18.6727273	4.5788843

Al contrario quando la var. risposta è il BMI risultano significative solamente le var. Età_Ci e Sesso con una influenza non trascurabile per la loro interazione ($p=0.073$), infatti la differenza M-F rispetto al BMI aumenta notevolmente per i più grandi (>18 anni, BMI=25.5 per i maschi, contro il 21.1 per le femmine);

Tab. 48 Modello anova: Bmi=Eta_CI Sex H_All_CI

Source	P=
Eta_clas	0.0170
Sex	0.0158
Eta_clas*Sex	0.0727
H_All_CI	0.5201
Eta_clas*H_All_CI	0.6460
H_All_CI*Sex	0.9930

Eta_clas	Sex	N	BMI	
			Media	Std Dev
1	F	13	20.4230769	2.58848535
1	M	14	21.1071429	3.24735734
2	F	17	23.8588235	5.11126927
2	M	14	23.8285714	4.96858261
3	F	12	22.4416667	3.39182395
3	M	16	23.1125000	3.19955726
4	F	19	21.1421053	2.50340120
4	M	23	25.5304348	4.36602948

H_All_Ci	Sex	N	BMI	
			Media	Std Dev
0	F	30	22.3733333	3.93331775
0	M	15	24.4000000	5.42191321
1	F	15	20.9666667	2.38826496
1	M	7	22.9285714	3.89217775
2	F	10	22.7200000	5.47211111
2	M	24	24.0916667	4.54598884
3	F	4	21.1250000	2.42263631
3	M	10	22.4600000	4.05029491
4	F	2	22.3500000	0.91923882
4	M	11	23.3454545	2.24738232

e) I risultati del punto d) suggeriscono di eliminare dal modello la var. Età_Ci per il Grasso_Dexa e H_All_Ci per il BMI, ripetendo l'analisi in questo modo (Tab. 49,50), i risultati confermano le indicazioni precedenti, con un rafforzamento dell'interazione Età*Sesso per il BMI (p=0-0596);

Tab. 49 Modello anova: Grasso_Dexa= H_All_CI Sex e inter.

Source	P=
Sex	<.0001
H_All_CI	0.0571
H_All_CI*Sex	0.7674

H_All_CI	Sex	N	Grasso_DEXA	
			Media	Std Dev
0	F	30	34.2000000	9.0623891
0	M	15	26.8066667	9.1409179
1	F	15	32.3666667	6.1658815
1	M	7	24.8285714	8.5421922
2	F	10	33.1400000	8.3672908
2	M	24	24.0208333	10.2733500
3	F	4	31.3250000	3.3708308
3	M	10	17.7200000	8.1066228
4	F	2	32.1500000	4.4547727
4	M	11	18.6727273	4.5788843

Tab. 50 Modello anova: BMI= Eta_Clas Sex e inter.

Source	P=
Sex	0.0153
Eta_clas	0.0108
Eta_clas*Sex	0.0596

Eta_clas	Sex	N	BMI	
			Media	Std Dev
1	F	13	20.4230769	2.58848535
1	M	14	21.1071429	3.24735734
2	F	17	23.8588235	5.11126927
2	M	14	23.8285714	4.96858261
3	F	12	22.4416667	3.39182395
3	M	16	23.1125000	3.19955726
4	F	19	21.1421053	2.50340120
4	M	23	25.5304348	4.36602948

f) A conferma di quanto detto sinora sulla differenza strutturale del grasso corporeo nei due sessi, abbiamo adattato due modelli diversi per maschi e femmine prendendo il Grasso_Dexa come variabile risposta (Tab. 51-52). Vediamo che le Ore_All. mentre diminuiscono la % di grasso di circa il 25% all'aumentare dell'allenamento, dai sedentari agli sportivi veri e propri, per le donne (dove però le vere sportive sono pochissime) la diminuzione della % di grasso è sull'ordine del 5% pur partendo da valori molto più alti (34.20 per le donne sedentarie, contro il corrispondente 26.8 dei maschi).

Tra i maschi risultano infine molto significativi ($p=0.001$) i confronti tra i sedentari e gli allenati, ma anche quelli tra i poco allenati e gli sportivi veri e propri.

Tab. 51 Modelli anova condizionati: Maschi - Grasso_Dexa=H_All_CI

Source	P=
H_All_CI	0.0591

H_All_CI	N	Grasso_DEXA	
		Media	Std Dev
0	15	26.81	9.14
1	7	24.83	8.54
2	24	24.02	10.27
3	10	17.72	8.11
4	11	18.67	4.58

Contrasto	DF	P=
A vs B	1	0.4250
A vs C	1	0.0054
B vs C	1	0.0247
B1 vs B2	1	0.8321
C1 vs C2	1	0.8058
SED vs ALL	1	0.0053

H_All_CI: 5 modalità, 0-1-2-3-4; A=0; B=1, 2; C=3, 4
B1=1 B2=2 C1=3 C2=4;
SED=0, 1, 2 cioè A, B1, B2;
ALL=3, 4 cioè C1, C2

Tab. 52 Modelli anova condizionati: Femmine - Grasso_Dexa=H_All_Ci

Source	P=
H_All_Ci	0.9277

H_All_Ci	N	Grasso_DEXA	
		Media	Std Dev
0	30	34.20	9.06
1	15	32.37	6.17
2	10	33.14	8.37
3	4	31.32	3.37
4	2	32.15	4.45

Contrast	Pr > F
A vs B	0.5126
A vs C	0.5160
B vs C	0.7922
B1 vs B2	0.8140
C1 vs C2	0.9058
SED vs ALL	0.6848

H_All_Ci: 5 modalità, 0-1-2-3-4;

A=0; B=1, 2; C=3, 4

B1=1 B2=2 C1=3 C2=4;

SED=0, 1, 2 cioè A, B1, B2;

ALL=3, 4 cioè C1, C2

8.8 I modelli di regressione multipla con Grasso_Dexa e BMI come variabile risposta

A ulteriore conferma della diversità tra Grasso_Dexa e BMI abbiamo studiato come questi due indicatori del grasso corporeo dipendano da tutte le variabili grasso in esame. Abbiamo quindi costruito due modelli di regressione multipla utilizzando come var. risposta una volta il Grasso:Dexa (Tab.53 - 54,) e una volta il BMI (Tab. 55-56). I due modelli possono essere indicati simbolicamente come segue:

M1

**Grasso_DEXA=BMI Gras_BIA Gras_Sla_1 Gras_Sla_2 Gras_DW MassaG_kg
MassaM_kg**

M1

**BMI=Grasso_DEXA Gras_BIA Gras_Sla_1 Gras_Sla_2 Gras_DW MassaG_kg
MassaM_kg**

Anche da questa analisi emergono interessanti indicazioni, che saranno molto utili per il prosieguo dello studio, soprattutto per le analisi fattoriali:

- a) il 90% della variabilità complessiva del Grasso_Dexa è spiegato dalle altre variabili utilizzate come covariate nel modello di regressione multipla ($Rsq=0.895$). Questo significa che solo un 10% delle informazioni contenute nel Grasso_Dexa non sono deducibili dalle informazioni apportate dalle altre variabili (Tab.53);

Tab.53 MRM-Grasso_Dexa=Funz. Altre var. grasso

R-Square	0.8949
-----------------	---------------

Variable	P=
BMI	0.5308
Grasso_BIA	<.0001
Grasso_Sla_1	<.0001
Grasso_Sla_2	0.4888
Grasso_DW	0.0007
MassaG_kg	0.1992
MassaM_kg	0.4120

- b) le variabili più significative nel modello sono il Grasso_BIA, il Grasso_Sla_1 e il Grasso_DW, a conferma anche di quanto già visto con le correlazioni semplici di Pearson (Tab.53);
- c) Se utilizziamo una strategia di analisi partendo ad esempio dal modello completo con tutte le variabili eliminando via via quelle meno importanti (ad es. quelle che fanno diminuire il meno possibile l'indice di adattamento generale Rsquare), vediamo (tab. 54) che le variabili eliminate per prime sono nell'ordine: BMI, Grasso_Sla_2, Massa_M, Massa_G e anche questo conferma molte delle osservazioni precedenti;

Tab.55 MRM -Grasso_Dexa=Funz. Altre var. grasso. Selezione var. backward

Backward Elimination: Step 0
 All Variables Entered: R-Square = **0.8949**

Backward Elimination: Step 1
 Variable **BMI** Removed: R-Square = **0.8946**

Backward Elimination: Step 2
 Variable **Grasso_Sla_2** Removed: R-Square = **0.8942**

Backward Elimination: Step 3
 Variable **MassaM_kg** Removed: R-Square = **0.8930**

Backward Elimination: Step 4
 Variable **MassaG_kg** Removed: R-Square = **0.8918**

Summary of Backward Elimination

Step	Variabile Rimossa	Parziale R-Square	Modello R-Square	P= F
1	BMI	0.0004	0.8946	0.5308
2	Grasso_Sla_2	0.0003	0.8942	0.5643
3	MassaM_kg	0.0012	0.8930	0.2656
4	MassaG_kg	0.0012	0.8918	0.2587

d) L'aspetto più interessante è però costituito dal fatto che il Modello con le sole variabili Grasso_BIA, Grasso_Sla_1 e Grasso_DW spiega ancora ben l'89.18% della variabilità complessiva del Grasso_Dexa: questo significa che le informazioni apportate dalle variabili BMI, Grasso_Sla_2, Massa_M, Massa_G sul Grasso_Dexa, **dopo** che sono già considerate Grasso_BIA, Grasso_Sla_1 e Grasso_DW, sono pressoché insignificanti, contribuendo solamente a far salire l'indice Rsquare da 89.2 a 89.5, ossia del 3 per mille;

e) Passando al BMI e ripetendo le stesse analisi, vediamo che ora l'88% della variabilità complessiva del BMI è spiegato dalle altre variabili utilizzate come covariate nel modello di regressione multipla ($Rsq=0.8814$). Questo significa che quasi il 12% delle informazioni contenute nel BMI non sono deducibili dalle informazioni apportate dalle altre variabili (cfr Tab.56);

Tab.56 MRM-BMI=Funz. Altre var. grasso

R-Square	0.8814
-----------------	---------------

Variable	P=
Grasso_DEXA	0.5308
Grasso_BIA	0.0003
Grasso_Sla_1	0.1333
Grasso_Sla_2	0.0271
Grasso_DW	0.2783
MassaG_kg	<.0001
MassaM_kg	<.0001

- f) In questo caso le variabili più significative nel modello sono la Massa_G, la Massa_M, il Grasso_Sla_2 e il Grasso_BIA, che è l'unica variabile ad essere significativa nei due modelli (Tab. 56);
- g) Con la strategia di eliminazione delle variabili già vista per il Grasso_dexa, ora vengono eliminate nell'ordine: Grasso_Dexa, Grasso_DW e Grasso_Sla_1, come era più che lecito attendersi visto quanto successo al punto c);
- h) Anche in questo caso eliminando dal modello le tre variabili Grasso_Dexa, Grasso_DW e Grasso_Sla_1 la perdita di informazioni è

minima, con il valore di Rsquare che scende da 0.8814 a 0.8775, ossia del 4 per mille!

Tab.57 MRM-BMI=Funz. Altre var. grasso. Selezione var. backward

Backward Elimination: Step 0
All Variables Entered: R-Square = 0.8814

Backward Elimination: Step 1
Variable Grasso_DEXA Removed: R-Square = 0.8809

Backward Elimination: Step 2
Variable Grasso_DW Removed: R-Square = 0.8789

Backward Elimination: Step 3
Variable Grasso_Sla_1 Removed: R-Square = 0.8775

Summary of Backward Elimination

Step	Variabili Rimosse	Parziale R-Square	Modello R-Square	P=
1	Grasso_DEXA	0.0004	0.8809	0.5308
2	Grasso_DW	0.0021	0.8789	0.1718
3	Grasso_Sla_1	0.0014	0.8775	0.2630

In conclusione potremmo già ora dividere gli indici in due famiglie distinte:

A: Grasso_Dexa, Grass_DW_, Grasso_Sla_1, Grasso_BIA;

B: BMI, Massa_G, Massa_M, Grasso_Sla_2

Con Grasso_Dexa e BMI eletti per l'occasione come "Capitani" di queste due squadre...

CONCLUSIONI E PROSPETTIVE

- Tutti i dati acquisiti e le conclusioni a cui rimandano dimostrano l'importanza dell'indagine svolta: la Scuola è il luogo più importante per monitorare lo stato di salute dei giovani.

E' assolutamente importante monitorare la situazione nella nostra attuale società, nella quale molti aspetti sembrano sgretolare la possibilità di mantenere un buono stato di salute.

L'ipocinesi è indotta da molteplici motivi: **la Scuola**, dove si rimane seduti, l'attività motoria nell'ora di Educazione Fisica totalmente insufficiente oltre che dal punto di vista culturale anche da quello energetico, la frequenza di molti **corsi pomeridiani extrascolastici**, come quelli sulla lingua straniera, i **corsi con finalità religiose**, gli **spostamenti motorizzati** anche per pochi tratti, i **mezzi informatici** che determinano staticità per molte ore (da notare come il guardare la TV non sia così determinante visto il tempo medio impiegato, 2 ore, assolutamente logico).

Oltre all'ipocinesi, è fondamentale la qualità dell'alimentazione che se non supportata da una buona cultura specifica può provocare danni alla salute; questi danni si manifestano in tempi lunghi e spesso non sono reversibili.

Infine, è determinante l'attività sportiva: poca frequenza sportiva e poca quantità.

- Proprio per quanto vissuto direttamente nel nostro studio e dai risultati ottenuti, riteniamo urgente l'istituzione di un centro di osservazione sulla salute, gestito a livello Ministeriale ed in piena sintonia con l'Amministrazione locale, la Scuola e l'Università.

- I dati confermano che i ragazzi non posseggono alcuna nozione della qualità alimentare: molto uso di merendine, patatine e bevande gassate; squilibrio alimentare verso i grassi e riduzione dell'apporto dei carboidrati.

Si dovrebbero applicare studi sperimentali diretti alla scolaresca, per verificare la possibilità d'intervento culturale sotto l'aspetto teorico e pratico.

- Considerando esclusivamente la quantità di sport praticato a livello extrascolastico, questa è assolutamente insufficiente: le quantità di sport medie praticate dal punto di vista degli anni, dei mesi e delle ore è molto inferiore a quanto auspicabile per poter influire positivamente sugli aspetti energetici oltre che su quelli tecnici sportivi propriamente detti.

L'indagine dovrà anche affrontare lo studio dell'intensità della pratica sportiva, all'interno delle ore di Educazione Fisica ed all'esterno nella pratica sportiva non di alto livello.

- La valutazione della composizione corporea deve essere molto attenta: l'utilizzazione di alcune metodiche, in primis il BMI, può essere fuorviante rispetto alla vera percentuale di grasso presente nel corpo.

Allo stato attuale sembra che la metodica più vicina alla DEXA, presa come punto di riferimento, sia la Bioimpedenza: la sua velocità esecutiva e la mancanza di invasività la pone al primo posto come mezzo di indagine.

Si consideri che la Plicometria, pure dimostratesi valida applicando alcune formule, prevede una procedura di rilevamento dei dati non facilmente applicabile all'interno della Scuola: infatti è necessario un contatto diretto con il soggetto che limita la sua applicazione su ampia scala.

Attenzione, comunque, che tutte le procedure, appartenenti alle diverse metodiche, siano seguite alla lettera, altrimenti i dati acquisiti possono essere assolutamente errati.

- I dati sono confortanti nell'indicare che la pratica sportiva importante, anche in termini di sola quantità, provoca un positivo effetto sulla composizione corporea.

Questo fenomeno sembra più evidente nei maschi rispetto alle femmine: i dati ci dicono che le femmine, anche in presenza di una quantità oraria importante, non sono sottoposte ad una idonea intensità di lavoro.

Bibliografia

1. Kosti RI, Panagiotakos DB. The epidemic of obesity in children and adolescents in the world. *Cent Eur J Public Health*. 2006 Dec;14(4):151-9. Review
2. Lobstein T and Frelut M.L. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity reviews* 2003; 4: 195-200
3. James J, Thomas P, Cavan D, Kerr D. Preventing childhood obesity by reducing consumption of carbonated drinks: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2004 May 22;328(7450):1237.
4. Livingston MB, Robson PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc*. 2000 May; 59 (2) : 279-93. Review.
5. Lobstein T and Frelut M.L. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obesity reviews* 2003; 4: 195-200
6. Cacciari E, Dilani S, Balsamo A, Dammacco F, De Luca F, Chiarelli F, Pasquino AM, Tonini G, Vanelli M. Italian cross-sectional growth charts for height, weight and BMI (6-20y) *European J Clin Nutr* 2002;56:171-180
7. Progetto Obiettivo per l'Alimentazione e la Nutrizione. Ministero della Salute; 1998- 2000
8. Verdich C. Clement C. Sorensen TIA. Nutrient-gene interactions in the control of obesity Functional foods. ageing and degenerative disease. 2004; 223-251 Woodhead Publishing Cambridge. UK
9. Brescianini. S. Gargiulo. L & Gianicolo. E. Eccesso di peso nell'infanzia e nell'adolescenza 2002 Paper presented at the Istat Conference. Convegno Istat. Rome.
10. Hawkins SS, Law C. A review of risk factors for overweight in preschool children: a policy perspective. *Int J Pediat Obes*. 2006; 1(4): 195-209. Review
11. Ryan AS. Breastfeeding and the risk of childhood obesity. *Coll Antropol*. 2007 Mar; 31 (1): 19-28. Review.
12. World Health Organisation (1990). Prevention in childhood and youth of adult cardiovascular disease: time for action. WHO, Geneva.
13. Giovannini M., Galluzzo G., Scaglioni S. Anthropometric data and dietary habits of a pediatric population in Milan. *Riv Ital Pediatr* 1986;12:533-40
14. Corciulo N, Prevalenza dell'obesità in età evolutiva nel Salento. Atti 1° Corso di aggiornamento Salentino in nutrizione e prevenzione. Brindisi 3 novembre, 2001.
15. Chehab LG, Pfeffer B, Vargas I, Chen S, Irigoyen M. "Energy Up": A novel approach to the weight management of inner-city teens. *J Adolesc Health*. 2007 May;40(5):474-6.

16. Cooper AR, Page AS, Foster LJ, Qahwaji D. Commuting to school: are children who walk more physically active? *Am J Prev Med.* 2003 Nov;25(4):273-6.
17. Alexander LM, Inchley J, Todd J, Currie D, Cooper AR, Currie C.
The broader impact of walking to school among adolescents: seven day accelerometry based study. *BMJ.* 2005 Nov 5;331(7524):1061-2.
18. Dollman J, Norton K, Norton L. Evidence for secular trends in children's physical activity behaviour. *Br J Sports Med.* 2005 Dec;39(12):892-7; discussion 897. Review.
19. Campbell KJ, Crawford DA, Ball K.
Family food environment and dietary behaviors likely to promote fatness in 5-6 year-old children. *Int J Obes (Lond).* 2006 Aug;30(8):1272-80. Epub 2006 Feb 21
20. Wieche JL, Peterson KE, Ludwig DS, Kim J, Sobol A, Gortmaker SL.
When children eat what they watch: impact of television viewing on dietary intake in youth. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 2006 Apr;160(4):436-42.
21. Doak CM, Visscher TL, Renders CM, Seidell JC.
The prevention of overweight and obesity in children and adolescents: a review of interventions and programmes. *Obes Rev.* 2006 Feb;7(1):111-36. Review.
22. Sekine M, Yamagami T, Handa K, Saito T, Nanri S, Kawaminami K, Tokui N, Yoshida K, Kagamimori S. A dose-response relationship between short sleeping hours and childhood obesity: results of the Toyama Birth Cohort Study. *Child Care Health Dev.* 2002 Mar;28(2):163-70.
23. Von Kries R, Toschke AM, Wurmser H, Sauerwald T, Koletzko B.
Reduced risk for overweight and obesity in 5- and 6-y-old children by duration of sleep--a cross-sectional study. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2002 May;26(5):710-6.
24. Chaput JP, Brunet M, Tremblay A.
Relationship between short sleeping hours and childhood overweight/obesity: results from the 'Quebec en Forme' Project. *Int J Obes (Lond).* 2006 Jul;30(7):1080-5. Epub 2006 Mar 14.
25. Rennie KL, Wells JC, McCaffrey TA, Livingstone MB.
The effect of physical activity on body fatness in children and adolescents. *Proc Nutr Soc.* 2006 Nov;65(4):393-402. Review.
26. Spiegel K, Tasali E, Penev P & Van Cauter E.
Brief communication: Sleep curtailment in healthy young men is associated with decreased leptin levels, elevated ghrelin levels, and increased hunger and appetite. *Annals of Internal Medicine* 2004 141,846-850.
27. Deurenberg, P. Andreoli, A Borg P., Kukkonen-Harjula K., De Lorenzo A., Lichtenbelt WD, Testolin G., Vigarò R., Vollaard N. The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. *Eur J Clin Nutr.* 2001; 55: 973-979.
28. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Guilloud-Bataille M, Patois E, Pequignot-Guggenbuhl F, Fautrad V. Adiposity rebound in children : a simple indicator for predicting obesity. *Am J Clin Nutr.* 1984;39:129-135

29. Rolland-Cachera MF, Deheeger M, Maillot M, Bellisle F.
Early adiposity rebound: causes and consequences for obesity in children and adults.
Int J Obes (Lond). 2006 Dec;30 Suppl 4:S11-7.
30. Robert C ,Whitaker RC, Pepe MS, Wright JA, Seidel KD, Dietz WH.
Early adiposity rebound and the risk of adult obesity. *Pediatrics*. 1998 Mar;101(3):E5.
31. Taylor RW, Grant AM, Goulding A, Williams SM.
Early adiposity rebound: review of papers linking this to subsequent obesity in children and adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2005 Nov;8(6):607-12. Review.
32. Williams SM. Weight and height growth rate and the timing of adiposity rebound.
Obes Res. 2005 Jun;13(6):1123-30.
33. Birch LL, Zimmermann SI, Hind H.
The influence of social-affective context on the formation of children's food preferences.
Child Dev.1980;51:856-861
34. Farooqi IS and O'Rahilly S. Monogenic Human Obesity Syndromes.
Recent Progress in Hormone Research 2004; 59: 409-424
35. Whitaker RC, Wright JA, Pepe MS, Seidel KD, Dietz WH. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N Engl J Med*. 1997 Sep; 25;337(13):869-73.
35. Serdula MK, Ivery D, Coates RJ, Freedman DS, Williamson DF, Byers T: Do obese children become obese adults? A review of the literature. *Prev Med*. 1993 Mar;22(2):167-77.
36. Parsons TJ, Power C, Logan S, Summerbell CD: Childhood predictors of adult obesity. A systematic review. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1999;23 (suppl 8):S1-S107.
37. Freedman DS, Dietz WH, Tang R, Mensah GA, Bond MG, Urbina EM, Srinivasan SR, Berenson GS. The relation of obesity throughout life to caotid intima-media thickness in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Int J Obes Relat Metab Disord* . 2004 Jan;28(1): 159-66
38. LARN Livelli di Assunzione Raccomandati di Energia e Nutrienti per la Popolazione Italiana S.I.N.U. Revisione 1996
39. Boothby WW, Sandiford RB.
Normographics charts for the calculation of the metabolic rate by the gasometer method.
Boston Med Surg J 1921;185:337-54
40. Harris JA, Benedict FG.
41. A biometric study of basal metabolism in man.
Washington,DC: Carnegie Institute of Washington; 1919.p.40-4
42. Fruin ML, Rankin JW. Validity of a multi-sensor armband in estimating rest and exercise energy expenditure. *Med Sci Sports Exerc*. 2004 Jun;36(6):1063-9.

43. Jakicic JM, Marcus M, Gallagher KI, Randall C, Thomas E, Goss FL, Robertson RJ.
Evaluation of the SenseWear Pro Armband to assess energy expenditure during exercise.
Med Sci Sports Exerc. 2004 May;36(5):897-904.
44. Malavolti M, Pietrobelli A, Dugoni M, Poli M, Romagnoli E, De Cristofaro P, Battistini NC.
A new device for measuring resting energy expenditure (REE) in healthy subjects.
Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2007 Jun;17(5):338-43
45. St-Onge M, Mignault D, Allison DB, Rabasa-Lhoret R.
Evaluation of a portable device to measure daily energy expenditure in free-living adults.
Am J Clin Nutr. 2007 Mar;85(3):742-9
46. Frankenfield DC, Muth ER, Rowe WA.
The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: history and limitations.
J Am Diet Assoc. 1998 Apr;98(4):439-45.
47. Schofield WN.
Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work.
Hum Nutr Clin Nutr. 1985;39 Suppl 1:5-41.
48. Cunningham JJ.
Body composition as a determinant of energy expenditure: a synthetic review and a proposed
general prediction equation.
Am J Clin Nutr. 1991 Dec;54(6):963-9.
49. Bernasconi 2005
50. Hesketh K, Wake M, Waters F. Body mass index and parent-reported self-esteem
in elementary school children: evidence for a causal relationship. *Int J Obes Relat
Metab Disord.* 2004 oct.; 28 (10): 1233-7.
51. Jackson AS, Pollack MI. Generalized equations for predicting body density of
men. *Br J Nutr* 1978; 40: 497-504
52. Malina 73
53. De Lorenzo A, Deurenberg P, Pietrantuono M, Di Daniele n, Cervelli V, Andreoli A. How fat is
obese? *Acta Diabetol* 2003; 40: S254-S257
54. Deurenberg P, Deurenberg-Yap M. Validity of body composition methods across ethnic
population groups. *Acta Diabetol.* 2003 Oct;40 Suppl 1:S246-9.
55. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, Mei Z, Curtin
LR, Roche AF, Johnson CL. CDC growth charts: United States. *Adv Data.* 2000; 314: 1-27.
56. Tim J Cole, Mary C Bellizzi, Katherine M Flegal, William H Dietz. Establishing a standard
definition for child overweight and obesity worldwide: international survey *BMJ* 2000;320:1240,
doi:10.1136/bmj.320.7244.1240
57. Cacciari E, Milani S, Balsamo A, Spada E, Bona G, Cavallo L, Cerutti F, Gargantini L, Greggio
N, Tonini G, Cicognani A. Italian cross-sectional growth charts for height, weight and BMI (2 to
20yr). *J Endocrinol Invest* 2006; 29: 581-583.

58. De Lorenzo A, Durenberg P, Andreoli A, Borg P, Kukkonen-Harjula K, et al. The validity of predicted body fat percentage from body mass index and from impedance in samples of five European populations. *Eur J Clin Nutr*. 2001 Nov; 55 (11) : 973-9.
59. Luciano A, Bressan F, Zoppi G. Body mass index reference curves for children aged 3-19 y from Verona, Italy. *Eur J Clin Nutr* 1997 ; 51,6-10.
60. Dencker M, Thorsson O, Linden C, Wollmer P, Andersen LB, Karlsson MK. BMI and objectively measured body fat and body fat distribution in prepubertal children. *Clin Physiol Funct Imaging*. 2007 Jan;27(1):12-6.
61. Ogle GD, Allen JR, Humphries IR, Lu PW, Briody JN, Morley K, Howman-Giles R, Cowell CT. Body-composition assessment by dual-energy x-ray absorptiometry in subjects aged 4-26 y. *Am J Clin Nutr*. 1995 Apr;61(4):746-53.
62. Garnett SP, Hogler W, Blades B, Baur LA, Peat J, Lee J, Cowell CT. Relation between hormones and body composition, including bone, in prepubertal children. *Am J Clin Nutr*. 2004 Oct;80(4):966-72.
63. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measures on 481 men and women from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974; 32: 77-97
64. Siri W.E.. 1956. Body Composition From Fluid Spaces And Density. Reported 19. University Of California Press. Berkeley.
65. Katch FI, McArdle WD. Prediction of body density from simple anthropometric measurement in college-age men and women. *Human Biology* 1973; 45(3): 445-54
66. Jackson AS, Pollock MI. Generalized equations for predicting body density of men. *Br J Nutr* 1978; 40: 497-504
67. Slaughter MH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Van Loan MD, Bembien DA. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Hum Biol*. 1988 Oct;60(5):709-23.
68. De Lorenzo A, Bertini I, Iacopino L, Pagliato E, Testolin C, Testolin G. Body composition measurement in highly trained male athletes. A comparison of three methods. *J Sports Med Phys Fitness* 2000 Jun; 40 (2) : 178:83.
69. De Lorenzo A, Pietrobelli A, Andreoli A, Cervelli V, Carbonelli MG, Peroni DG, Predicting fat-free mass in children using bioimpedance analysis. *Acta Diabetol*. 2003 Oct; 40 Suppl. 1: S 212-5
70. De Lorenzo et al. Bioelectrical impedance analysis-part II: utilization in clinical practice. *Clin Nutr*. 2004 Dec; 23 (6): 1430-53.
71. De Lorenzo A, Andreoli A, Melchiorri G, Caruso I, Sinibaldi Salimei P, Guerrisi M. Bioelectrical impedance measures in different position and vs dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). *J Sports Med Phys Fitness* 2002 Jun; 42 (2) : 186:9.
71. aton JR, Mole PA, Adams WC, Heustis DS. Body composition analysis by bioelectrical impedance: effect of skin temperature. *Med Sci Sports Exerc*. 1988 Oct;20(5):489-91.

72. Garby L, Lammert O, Nielsen E. Negligible effects of previous moderate physical activity and changes in environmental temperature on whole body electrical impedance. *Eur J Clin Nutr.* 1990 Jul;44(7):545-6.
73. Kushner RF. Bioelectrical impedance analysis: a review of principles and applications. *J Am Coll Nutr.* 1992 Apr;11(2):199-209. Review.
74. Fogelholm M, Sievanen H, Kukkonen-Harjula K, Oja P, Vuori I. Effects of meal and its electrolytes on bioelectrical impedance. *Basic Life Sci.* 1993;60:331-2.
75. Gleichauf CN, Roe DA. The menstrual cycle's effect on the reliability of bioimpedance measurements for assessing body composition. *Am J Clin Nutr.* 1989 Nov;50(5):903-7.
76. Chumlea WC, Roche AF, Guo SM, Woynarowska B. The influence of physiologic variables and oral contraceptives on bioelectrical impedance. *Hum Biol.* 1987 Apr;59(2):257-69.
77. Bedogni G, Fantuzzi AL. La valutazione delle abitudini alimentari. *Rivista ANDID* 2004;2:12-13.
78. Livingstone MB, Robson PJ. Measurement of dietary intake in children. *Proc Nutr Soc.* 2000 May;59(2):279-93. Review.
79. Livingstone MB, Robson PJ, Wallace JM. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *Br J Nutr.* 2004 Oct;92 Suppl 2:S213-22. Review.
80. Weber JL, Cunningham-Sabo L, Skipper B, Lytle L, Stevens J, Gittelsohn J, Anliker J, Heller K & Pablo JL. Portion-size estimation in second- and third-grade American Indian children. *American Journal of Clinical Nutrition* (1999) 69, Suppl.,782S-787S
81. Bandini LG, Cyr H, Must A & Dietz WH (1997) Validity of reported energy intake in readolescent girls. *Am J Clin Nutr* 65,1138S-1141S
82. Livingstone MBE & Black AE (2003) Markers of the validity of reported energy intake. *J Nutr* 133,Suppl.,895S-920S
83. Hill AJ, Draper E & Stack J (1994) A weight on children's minds: body shape dissatisfaction at 9-years old. *Int J Obes Relat Metab Disord* 18,383-389
84. Fisher JO, Johnson RK, Lindquist C, Birch LL & Goran MI (2000) Influence of body composition on the accuracy of reported energy intake in children. *Obes Res* 8, 597-603
85. Bratteby L-E, Sandhagen B, Fan H, Enghardt H & Samuelson G (1998) Total energy expenditure and physical activity as assessed by the doubly labeled water method in Swedish adolescent in whom energy intake was underestimated by 7-d diet records. *Am J Clin Nutr* 67, 905-911
86. Nicholson JC, McDuffie JR, Bonat SH, Russell DL, Boyce KA, McCann S, Michael M, Sebring NG, Reynolds JC, Yanovski JA. Estimation of body fatness by air displacement plethysmography in African American and white children. *Pediatr Res.* 2001 Oct;50(4):467-73.
87. Elberg J, McDuffie JR, Sebring NG, Salaita C, Keil M, Robotham D, Reynolds JC, and Yanovski JA. Comparison of methods to assess change in children's body composition. *Am J Nutr* 2004; 80:64-9