



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

Dipartimento di Scienze Biomediche

Corso di Laurea Triennale in Scienze Motorie

Tesi di Laurea

**ABILITÀ GROSSO-MOTORIE E SEDENTARIETÀ NEI BAMBINI:  
come la pandemia ha modificato la loro capacità di movimento**

Relatore: Prof. Francesco Pagano

Laureando: Filippo Rosan

N° di matricola: 1223642

Anno Accademico 2021/2022

## INDICE

INTRODUZIONE.....	2
Attività fisica e sedentarietà nei bambini .....	2
Le capacità motorie e l'evoluzione del movimento .....	5
Lo sviluppo grosso motorio.....	8
Il Lockdown .....	8
Scopo della tesi .....	9
MEZZI E METODI.....	10
Il campione.....	10
Procedura metodologica.....	10
Test grosso-motori .....	10
Descrizione del protocollo e dei test .....	11
Confronto tra i dati .....	25
Analisi statistica .....	26
RISULTATI.....	27
Post-pandemia .....	27
Risultati dei singoli test.....	30
Osservazioni registrate durante i test .....	31
Pre-pandemia.....	31
Confronto tra pre-pandemia e post-pandemia .....	33
DISCUSSIONE.....	37
Limiti dello studio .....	39
CONCLUSIONE.....	41
BIBLIOGRAFIA.....	43

## **INTRODUZIONE**

### **Attività fisica e sedentarietà nei bambini**

La World Health Organization raccomanda ai bambini dai 5 ai 17 anni di svolgere almeno una media di 60 minuti al giorno di attività da moderata a vigorosa che comportino pulsazioni cardiache superiori alle 140-150 al minuto, circa dai 3 ai 6 MET, per arrivare anche a 180 pulsazioni al minuto. Dovrebbero essere anche incorporate attività a intensità vigorosa ed esercizi che rinforzano i muscoli e le ossa almeno 3 giorni a settimana. Il tempo trascorso in modo sedentario, particolarmente quello ricreativo davanti allo schermo, deve essere limitato il più possibile. Purtroppo queste linee guida non sono molto rispettate soprattutto nel contesto scolastico della scuola primaria di primo grado. Secondo gli ultimi dati Istat circa 2 bambini su 10, di età compresa tra i 6 e i 10 anni, non praticano né sport né attività fisica. Tra i bambini attivi il 58% di questi dichiara di praticare sport in modo continuativo, il 6,8 lo pratica in modo saltuario mentre il 15,9% invece pratica solo qualche attività fisica. Nel territorio italiano il nord è fisicamente più attivo mentre il sud più sedentario. Circa il 9% del tempo libero è dedicato allo sport e alle attività all'aperto mentre il 22% ad attività sedentarie come letture, tv e radio.

Da una ricerca statistica del Coni di Claudio Mantovani sono state raccolte le cause principali di abbandono sportivo nei giovani. I dati sono riportati nella tabella 1.1.

**Tabella 1.1: Principali cause di abbandono sportivo nei giovani**

21,8%	Non conciliabile con lo studio
16,7%	Desiderio di avere più tempo per fare altre cose
15,5%	Problemi di salute o infortunio
10,9%	Noia
7,8%	Difficoltà nel raggiungere l'impianto
5,7%	Pessimo rapporto con l'allenatore
4,9%	Scarsi risultati ottenuti
4,3%	Troppo faticoso
4,0%	Ambiente poco piacevole
3,4%	Compagni poco piacevoli
2,3%	Famiglia non favorevole
2,0%	Costi elevati
0,6%	Altro

È risaputo che fare attività fisica porta benefici alla salute fisica e mentale soprattutto nei bambini. Uno studio di João Guilherme Bezerra Alves e Guilherme Victor Alves ha esaminato l'effetto dell'attività fisica sulla crescita dei bambini. I due ricercatori brasiliani affermano che, confrontando vari studi randomizzati, l'esercizio fisico è sicuro per i bambini durante tutto il periodo di sviluppo. Infatti, l'esercizio fisico non sembra compromettere la crescita lineare ossea del bambino. L'attività fisica contribuisce alla modellatura ideale dell'osso, dei muscoli e del tessuto adiposo garantendo possibili effetti benefici per tutta la vita. Una systematic review di Daniel J. McDonough et al. (2020) ha invece studiato l'effetto dell'attività fisica sullo sviluppo delle capacità motorie dei bambini. Gli studi analizzati hanno confermato che l'aumento dell'attività fisica ha un effetto positivo sullo sviluppo delle capacità motorie dei bambini. Nessuno studio ha osservato un effetto negativo sullo sviluppo delle capacità motorie dei bambini all'aumentare della durata dell'attività fisica. Chaput et al. (2020),

in una review, confermano che maggiori quantità e intensità di esercizio fisico hanno effetti positivi sulla salute soprattutto a livello cardiorespiratorio, muscolare, osseo e sul metabolismo. L'attività fisica inoltre non ha effetti solo a livello fisico ma ha altrettanti benefici a livello psicologico. Evidenze scientifiche hanno dimostrato che l'attività fisica riduce i sintomi depressivi e il rischio di soffrire di depressione in futuro. L'attività fisica ha effetti positivi anche sulla funzione cognitiva e risultati scolastici (la memoria, la performance scolastica e le funzioni esecutive). Quindi, per riassumere, come conferma la systematic review di Xiu Yun Wu et al. (2017), maggiori livelli di esercizio fisico sono associati a migliori condizioni di salute. Al contrario maggior tempo dedicato a comportamenti sedentari è collegato a una minore condizione di salute. Quindi maggiore è la frequenza di attività fisica, o minore è la sedentarietà, migliore sarà la qualità della vita correlata alla salute.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità stima che circa 340 milioni di bambini e adolescenti europei di 5-19 anni siano in eccesso di peso. Nei paesi dell'Unione Europea in media un bambino su otto tra i 7 e gli 8 anni è obeso. In Italia nel biennio 2017-2018 si è stimato che 1 bambino su 4 è in eccesso di peso e adesso i dati sono peggiori a causa dell'inattività forzata causata dalla pandemia. I bambini in sovrappeso sono maggiori nel sud Italia, con il 32.4%, rispetto il 18.8% e 22.5% rispettivamente del Nord-ovest e del Nord-est.

È importante ricordare che l'obesità non è solo frutto di scarsa attività fisica ma di altri fattori:

- genetici e abitudini familiari;
- psicologici come ad esempio il cattivo rapporto con madre che sfocia nella ricerca di gratificazione attuabile anche attraverso il cibo;
- socio-economico che porta a un errato comportamento alimentare e tendenza alla vita sedentaria.

In età evolutiva la condizione di sovrappeso rientra nella norma se si limita a uno o a più periodi particolari dove avvengono importanti modificazioni di carattere morfologico. Se il sovrappeso giovanile persiste, e non tenuto sotto osservazione, può trasformarsi in una situazione di obesità in età adulta con tutti i rischi relativi. L'OMS

consiglia di: consumare una giusta quantità di cibi di buona qualità, trasformare la tendenza sedentaria in una vita il più possibile attiva e di ridurre i tempi trascorsi di fronte a video come la televisione e i videogiochi. Con la continua crescita della tecnologia i bambini tendono sempre di più a stare a casa e non giocare tra di loro all'aperto. I giochi tradizionali e di cortile si sono ormai estinti e passati di moda. Uno studio di Akbari et al. (2009) ha dimostrato che un programma di giochi tradizionali è più efficace rispetto all'attività quotidiana per sviluppare capacità fondamentali e abilità di locomozione e di controllo degli oggetti. Lo studio ha anche scoperto che le capacità grosso motorie possono essere influenzate da un appropriato programma di movimento. La letteratura indica che i bambini sviluppano le capacità motorie attraverso l'interazione con l'ambiente.

I bambini che si muovono poco, dal punto di vista fisiologico, tendono ad avere: una muscolatura poco sviluppata perché poco sollecitata, minore densità ossea rispetto i bambini attivi e poca resistenza e recuperi più lunghi.

Invece dal punto di vista della coordinazione tendono ad avere: problemi di equilibrio, difficoltà a orientarsi nello spazio, incapacità a eseguire una capovolta e cadute e inciampi frequenti durante la corsa.

### **Le capacità motorie e l'evoluzione del movimento**

Durante la fase di sviluppo esistono fasi in cui il bambino è poco coordinato e impacciato nel muoversi. Queste fasi di sviluppo sono le fasi di *Proceritas* in cui il bambino aumenta di statura e cresce la lunghezza dell'apparato osseo e muscolare. Questi cambiamenti portano ad atteggiamenti posturali scorretti e scarso livello di coordinazione. Nella fase successiva, quella di *Turgor*, avviene una compensazione ponderale a carico del sistema muscolare che recupera la sua funzionalità posturale e motoria. Sotto sono riportate nella tabella 1.2 tutte le fasi di Proceritas e Turgor.

**Tabella 1.2: Tabella delle fasi di sviluppo**

FASE	ETA'	CARATTERISTICA
Turgor primus	2-4	Ingrossamento somatico
Proceritas prima	5-7	Allungamento staturale
Turgor secundus	8-11	Aumento ponderale
Proceritas secunda	12-14	Rilevante incremento staturale
Tugor tertius	15-18	Recupero ponderale

L'età delle fasi della tabella 2.1 potrebbero non essere rispettate perché dipendono molto da soggetto a soggetto. Un bambino potrebbe avere un'età cronologica ma una diversa età biologica. L'età cronologica è quella anagrafica. L'età biologica dipende invece dalle condizioni morfologiche e funzionali del soggetto. Uno studio di Francesco Sgro et al., utilizzando i test grosso motori di Ulrich (TGM), ha trovato che i bambini di prima elementare avevano il quoziente di sviluppo grosso-motorio (QSGM) più alto rispetto a tutte le altre classi della scuola. Quindi i bambini di 6 anni si muovevano meglio rispetto ai compagni più grandi della scuola. La differenza maggiore tra le classi, trovata nello studio, era tra la prima e la quarta e tra la prima e la quinta. I livelli di abilità motoria più bassi riscontrati nei bambini di quarta e quinta elementare confermano le evidenze riscontrate da Spezzato et al. nel 2013 sulla presenza di un plateau, dagli 8 ai 10 anni, nello sviluppo delle abilità motorie fondamentali (FMS). Questa tendenza è stata verificata anche considerando un campione più grande di circa 2377 bambini (Valenti et al., 2016).

Secondo *Martin* (1982) esistono delle fasi sensibili dove è possibile apprendere, sviluppare e allenare più efficacemente alcune capacità sia coordinative che condizionali. In seguito è riportata una tabella con le capacità e le loro fasi sensibili (Tabella 1.3).

**Tabella 1.3: Tabella delle fasi sensibili**

		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Funzioni psicomotorie (capacità coordinative)</b>	Capacità di apprendimento motorio										
	Capacità di differenziazione e controllo										
	Capacità di agire a stimoli ottici ed acustici										
	Capacità di orientamento nello spazio										
	Capacità di ritmo										
	Capacità di equilibrio										
<b>Capacità fisiche</b>	Resistenza										
	Forza										
	Rapidità										
<b>Capacità affettivo-cognitive</b>	Qualità affettivo-cognitive										
	Voglia di apprendere										

La tabella delle fasi sensibili di Martin deve essere presa in considerazione in modo orientativo, sia perché la maturazione biologica dell'individuo potrebbe non rispettare l'età cronologica, sia perché recenti studi hanno messo in dubbio tale teoria. Il recente studio di Van Hooren, Mark B.A De Ste Croix (2020) è stato il primo che ha messo in dubbio l'esistenza delle fasi sensibili. Le fasi non dovrebbero essere prese in considerazione nell'allenamento di giovani atleti.



## **Lo sviluppo grosso motorio**

Le abilità grosso-motorie sono quelle abilità motorie che coinvolgono grandi muscoli del tronco, delle braccia e delle gambe per raggiungere uno specifico obiettivo. Esse permettono di muovere il corpo con diverse modalità di locomozione da un luogo all'altro, di lanciare, afferrare e controllare oggetti di diversa dimensione. Sono fondamentali, ad esempio, per lanciare o afferrare una palla e per saltare una pozzanghera (Clark 1994). La maggior parte degli esperti in questa materia concorda sul fatto che le abilità grosso-motorie dei bambini si modificano drasticamente nei primi 8 anni di vita. Inoltre ogni soggetto ha diversi ritmi e tempi di sviluppo di tali abilità che sono influenzate da molteplici fattori (biologici, psicologici, motivazionali, cognitivi, sociali, ecc.) (Clark, Malina, Wade e Whiting). Il famoso pedagogo Piaget fu tra i primi a sottolineare l'importanza del movimento, attraverso l'esplorazione dell'ambiente, per sviluppare le massime capacità cognitive del bambino.

Nei primi anni di vita, il bambino esplora l'ambiente circostante gattonando, strisciando, camminando e saltando. Gli psicologi dello sviluppo hanno dimostrato che questi movimenti fungono da facilitatori per sviluppare in futuro altre abilità motorie più complesse (Bertenthal e Campos, 1991). Il livello di abilità grosso-motorie di un bambino gioca un ruolo significativo nei primi anni di scuola primaria influenzando il modo in cui i coetanei lo vedono (Gallahue e Ozmun, 1998). Ad esempio un bambino poco abile sarà sempre scelto per ultimo per partecipare a giochi di squadra sia in attività didattiche che doposcuola. Questo influenzerà negativamente la percezione del proprio fisico e la motivazione ad essere attivo del bambino stesso.

## **Il Lockdown**

Dal 2020 il Covid-19 ha cambiato le nostre vite e le nostre abitudini soprattutto quelle dei bambini. Dal 9 marzo al 4 maggio 2020, circa 2 mesi, i bambini sono stati costretti a rimanere chiusi in casa e ciò ha aumentato drasticamente il tempo passato in modo sedentario. Le scuole hanno potuto riaprire solo a settembre. L'educazione fisica a scuola ha subito molte limitazioni, come il distanziamento sociale, che hanno portato i bambini a muoversi di meno e a non svolgere alcune attività. Il 17 maggio 2020 le palestre e le piscine hanno riaperto, anche se le società sportive, in accordo con le

proprie federazioni, hanno aperto molto dopo. Dopo il lockdown la situazione non è tornata alla normalità. Per paura del virus o per la mancanza del vaccino molti bambini hanno tardato a ritornare a praticare sport come prima del lockdown.

Una systematic review di Stockwell S, Trott M, Tully M, et al. ha dimostrato che la maggior parte degli studi analizzati ha evidenziato che l'attività fisica è diminuita mentre la sedentarietà è aumentata durante il lockdown indipendentemente dalla popolazione studiata. Nei bambini sani l'attività fisica era diminuita rispetto al pre-lockdown. Uno studio di Pietrobelli A, Pecoraro L, Ferruzzi A, et al. ha studiato gli effetti del lockdown sulle abitudini dei bambini obesi di Verona. Il consumo di patatine, carne rossa e bevande zuccherate è aumentato significativamente durante il lockdown. Al contrario è diminuito il tempo speso in attività sportive di circa  $2,3 \pm 4,6$  ore alla settimana. Il tempo davanti allo schermo è aumentato di  $4,85 \pm 2,40$  ore al giorno. La systematic review e meta analisi di Tu-Hsuan Chang et al. ha studiato l'aumento di peso nei bambini e negli adolescenti durante il lockdown. È stato osservato che, durante le restrizioni, la popolazione ha aumentato sostanzialmente il proprio peso. In particolare il BMI dei bambini sani è aumentato ed è rimasto più alto rispetto a quello di prima dell'emergenza sanitaria. Uno studio di Dunton et al. (BMC Public Health 2020) ha dimostrato che cambiamenti a breve termine di attività fisica e comportamento sedentario in relazione al Covid-19 possono diventare permanenti e causare un aumento di obesità, diabete e malattie cardiovascolari nei bambini.

### **Scopo della tesi**

L'obiettivo dello studio è quello di analizzare se una situazione di sedentarietà prolungata, come la pandemia, abbia influenzato e peggiorato la capacità di movimento dei bambini. La mia ipotesi è che i bambini, costretti a rimanere chiusi nelle proprie abitazioni e a non poter far sport per un periodo lungo, abbiano evidenziato dei ritardi e una regressione dello sviluppo del movimento. Mi aspettavo che i bambini si muovessero goffamente e in modo impreciso e che i bambini trovassero più difficoltà in alcune attività dove fossero presenti quelle capacità che non avevano sviluppato e allenato causa dell'inattività correlata con la pandemia.

## MEZZI E METODI

### **Il campione**

Il campione preso in analisi era composto da 50 bambini della scuola primaria E. De Amicis di Marano di Mira in provincia di Venezia di età compresa tra i 6 ed i 10 anni. L'obiettivo iniziale era quello di testare 10 bambini per classe. Purtroppo, per problemi organizzativi, tra i 50 bambini è stato possibile testarne solo 45 causa esclusione di 5 bambini della classe V. I bambini sono stati selezionati casualmente o scelti dal docente di motoria che ha cercato di comporre un campione più omogeneo possibile dal punto di vista della capacità di movimento. Il campione analizzato era composto da 21 bambine e 24 bambini di età media  $7,78 \pm 1,36$  anni. Solo 6 bambini hanno dichiarato di non praticare sport dopo la scuola. La media del BMI è di  $17,74 \pm 3,36$  Kg/m<sup>2</sup>.

### **Procedura metodologica**

Prima della somministrazione dei test ogni docente della scuola è stato informato sulla tematica dello studio e su come si sarebbero svolte le varie prove. È stato assicurato che le prove sarebbero state non invasive e non pericolose. Inoltre è stato aggiunto che tutti i dati raccolti sarebbero stati riportati in forma anonima nella tesi. Il periodo di somministrazione dei test è stato compreso tra l'ultima settimana di Febbraio e metà di Marzo 2022.

### **Test grosso-motori**

Per analizzare le capacità grosso-motorie è stato utilizzato il protocollo, utilizzato a livello internazionale, *Test of gross motor development third edition* di Dale A. Ulrich. I test sono stati svolti all'aperto nel campo della scuola. In accordo con il docente responsabile dell'attività motoria della scuola, i test sono stati svolti durante l'orario di educazione fisica e durante progetti di attività motoria. Ogni ora di educazione fisica sono stati testati 5 bambini in gruppo. Prima dell'inizio dell'ora tutto il materiale è stato preparato. Lungo metà lato del campo sono stati svolti i test di locomozione mentre sul fondo campo quelli di controllo degli oggetti. Nei test sono stati utilizzati i seguenti materiali: 6 coni, un pallone di gomma di 20-25 cm di diametro circa, una palla di

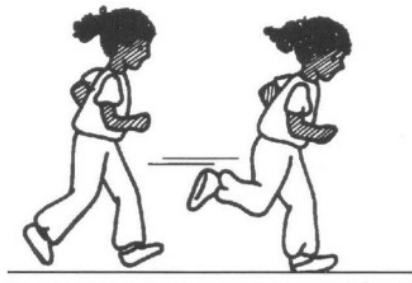
gomma di 15-20 cm di diametro circa, 8 palline da tennis, una racchetta da bambino da padel, una bilancia elettronica commerciale (Silvercrest) e un metro a nastro. Prima di iniziare i test ho chiesto a ciascun bambino: nome, età, anno di nascita e se facesse sport dopo scuola. Dopo aver registrato queste informazioni è stata misurato il peso e l'altezza. I soggetti sono stati pesati e misurati con le scarpe da esterno. Dopo questa fase è iniziata la somministrazione dei test. Ogni test è stato spiegato con linguaggio semplice e dimostrato praticamente dal sottoscritto. Un bambino alla volta svolgeva il test e lo ripeteva 3 volte. Durante lo svolgimento venivano raccolti i dati in base all'esecuzione. I bambini hanno svolto i test con abbigliamento non sportivo e con scarpe da esterno.

### **Descrizione del protocollo e dei test**

Il protocollo è composto da 12 test e suddiviso in 2 sottogruppi. Il primo è composto da 7 test e valuta le abilità locomotorie. Il secondo gruppo è composto da 5 test e valuta le abilità di controllo degli oggetti. Ogni test ha un numero di 3-4 criteri da rispettare. Se il criterio viene rispettato viene assegnato 1 punto. I criteri non rispettati non ricevono punti. Ogni test viene ripetuto 3 volte. Sotto sono riportate delle immagini dei test e i criteri provenienti dal protocollo Motorfit utilizzato in Lombardia e che fa riferimento al protocollo di Ulrich.

## SUBTEST 1 – ABILITÀ DI LOCOMOZIONE

### Test n°1: CORSA



(Williams, 1983)

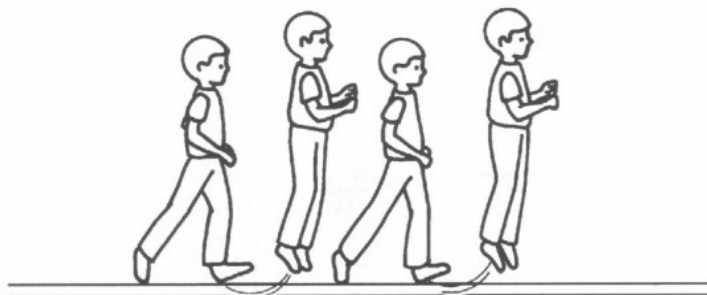
**Materiale:** Tracciare due linee (di partenza e di arrivo) a distanza di 15 metri l'una dall'altra con nastro adesivo colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Correre il più velocemente possibile da una linea all'altra.

#### **Criteri d'esecuzione:**

1. Breve istante in cui entrambi i piedi non toccano il terreno (fase di volo).
2. Le braccia si muovono in opposizione alle gambe (coordinazione crociata).
3. I gomiti sono flessi.
4. La gamba che non sostiene il peso è flessa.

## Test n°2: GALOPPO



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Tracciare due linee a distanza di 15 metri l'una dall'altra con nastro adesivo colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Galoppare in avanti con questa sequenza:

1. Tenendo un piede avanti e l'altro dietro (utilizzando un piede liberamente scelto);
2. Tenendo il piede destro avanti;
3. Tenendo il piede sinistro avanti.

**Criteri d'esecuzione:**

1. Mantiene sempre lo stesso piede avanti.
2. Breve istante in cui entrambi i piedi sono staccati dal suolo (verificare che ci sia la fase di volo).
3. Slancia le braccia flesse ad ogni rimbalzo.
4. L'alunno è capace di galoppare sia con il piede destro che con quello sinistro.

### Test n°3: SALTELLI IN AVANTI SU UN PIEDE



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Tracciare due linee a distanza di 5 metri l'una dall'altra con nastro colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Saltellare in avanti di seguito su un piede con questa sequenza:

1. Utilizzando un piede liberamente scelto;
2. Utilizzando il piede destro;
3. Utilizzando il piede sinistro.

**Criteri d'esecuzione:**

1. Flette la gamba che non saltella.
2. Oscilla come un pendolo la gamba che non saltella.
3. Slancia le braccia ad ogni rimbalzo.
4. L'alunno è capace di saltellare in avanti sia con piede il destro che con il sinistro.

#### **Test n°4: BALZI IN AVANTI**



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Tracciare due linee a distanza di 10 metri l'una dall'altra con nastro adesivo colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

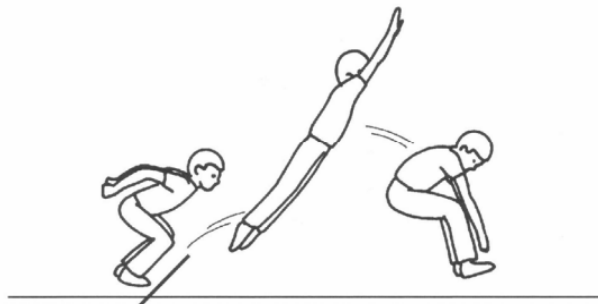
**Obiettivo:** Saltare in avanti con balzi molto lunghi, da un piede all'altro.

**Criteri d'esecuzione:**

1. Spinge con un piede e atterra sull'altro.
2. I piedi sono staccati dal suolo per un tempo più lungo che nella corsa.
3. Le braccia si muovono in opposizione alle gambe (coordinazione crociata).



## Test n°5: SALTO IN LUNGO DA FERMO



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Una superficie non scivolosa e uniforme (no sabbia). Tracciare una linea di partenza con nastro adesivo o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Eseguire un salto più lungo possibile partendo dalla stazione eretta con i piedi paralleli e leggermente divaricati.

### **Criteri d'esecuzione:**

1. Assume correttamente la posizione di partenza: piega entrambe le ginocchia e stende le braccia dietro il corpo.
2. Durante la spinta, le braccia si slanciano in avanti e verso l'alto.
3. Parte e arriva simultaneamente su entrambi i piedi.
4. Ammortizza l'arrivo piegando le gambe.

## Test n°6: SALTELLI IN AVANTI ALTERNATI SU UN PIEDE



(Ulrich, 1985)

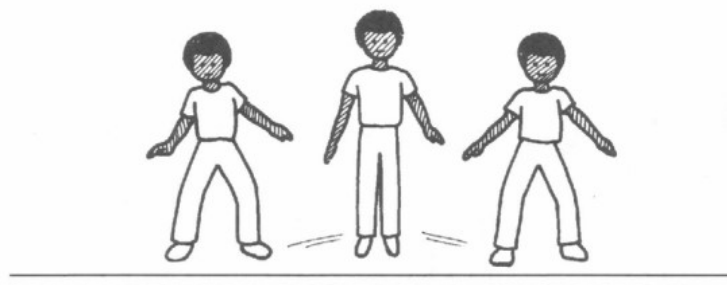
**Materiale:** Tracciare due linee a distanza di 10 metri l'una dall'altra con nastro adesivo colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Saltellare in avanti due volte su un piede e poi due volte sull'altro di seguito fino alla linea d'arrivo.

### **Criteri d'esecuzione:**

1. Esegue la sequenza dei due saltelli alternati (due di destro e due di sinistro).
2. Breve istante in cui entrambi i piedi non toccano il terreno (fase di volo).
3. Slancia le braccia ad ogni rimbalzo.

## Test n°7: GALOPPO LATERALE



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Tracciare due linee a distanza di 15 metri l'una dall'altra con nastro adesivo colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Galoppare lateralmente con questa sequenza:

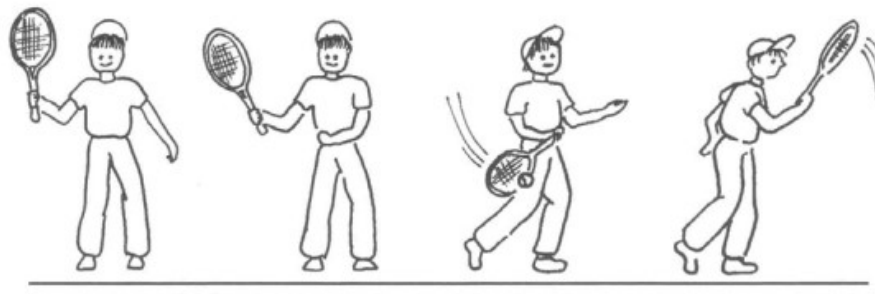
1. galoppando nella direzione liberamente scelta (destra o sinistra);
2. galoppando verso destra;
3. galoppando verso sinistra.

**Criteri d'esecuzione:**

1. Il corpo è orientato a 90° rispetto alla direzione di marcia.
2. Slancia le braccia ad ogni rimbalzo.
3. Breve istante in cui entrambi i piedi non toccano il terreno (fase di volo).
4. L'alunno è capace di galoppare lateralmente sia a destra che a sinistra.

## SUBTEST 2 - ABILITÀ NEL CONTROLLO DI OGGETTI

### Test n°8: COLPIRE UNA PALLINA CON UNA RACCHETTA DA TENNIS



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Una pallina di spugna e una racchetta da tennis.

**Obiettivo:** Colpire la pallina con forza.

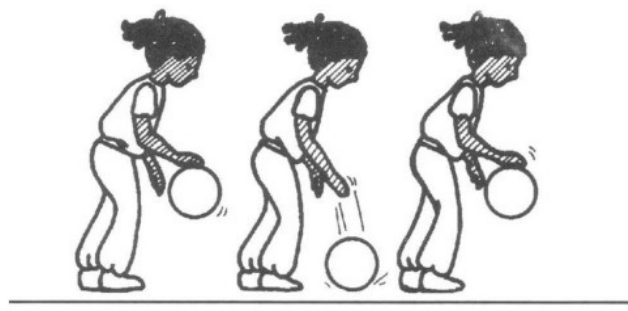
#### **Indicazioni per l'insegnante:**

Lanciate la pallina all'alunno, facendogliela rimbalzare davanti. Tenete conto solo dei vostri lanci giunti nello spazio tra il ginocchio e le spalle.

#### **Criteri d'esecuzione:**

1. Prima di colpire la pallina tiene avanti il piede opposto alla racchetta.
2. La parte del corpo che non impugna la racchetta è rivolta verso l'insegnante.
3. Colpendo la pallina, ruota il busto facendo passare il peso del corpo da un piede all'altro.
4. Colpisce la pallina.

## Test n°9: FAR RIMBALZARE UNA PALLA DA FERMO



(Ulrich, 1985)

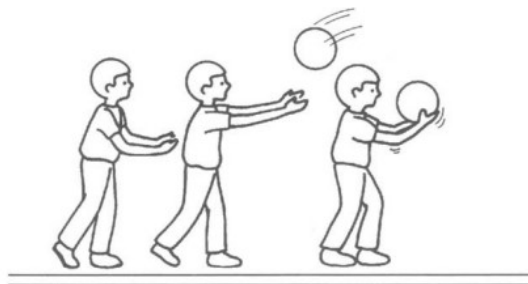
**Materiale:** Una palla di plastica ben gonfia, un pavimento con superficie liscia e dura.

**Obiettivo:** Da fermo, far rimbalzare la palla tre volte di seguito usando una sola mano.

**Criteri d'esecuzione:**

1. Fa rimbalzare la palla tre volte di seguito.
2. Tocca la palla con le dita (non con tutto il palmo della mano).
3. La palla rimbalza di fianco ai piedi, dalla parte della mano usata per il palleggio.

## Test n°10: RICEVERE CON LE MANI UNA PALLA LANCIATA



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Una palla di plastica. Tracciare due linee a 5 metri l'una dall'altra con nastro adesivo colorato o altro materiale di demarcazione.

**Obiettivo:** Prendere la palla al volo con il solo uso delle mani.

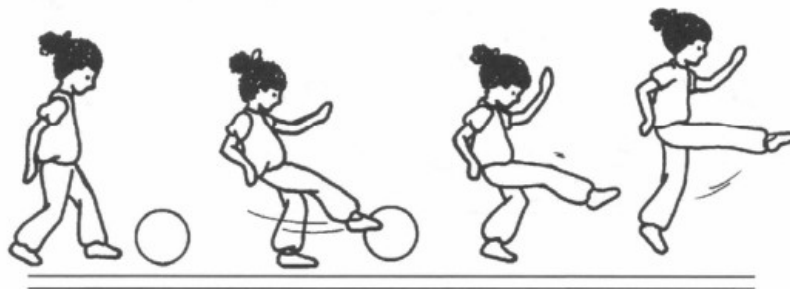
### Indicazioni per l'insegnante:

1. L'alunno sta in corrispondenza di una linea e voi, che lanciate la palla, vi mettete dietro l'altra linea.
2. Lanciate all'alunno la palla dal basso, facendole descrivere un leggero arco.
3. Tenete conto soltanto dei lanci che arrivano nella zona tra le spalle e il bacino dell'alunno.

### Criteri d'esecuzione:

1. Assume correttamente la posizione iniziale: gomiti sono flessi e le mani si trovano di fronte al corpo.
2. Le braccia si protendono in avanti mentre l'alunno si prepara al contatto con la palla.
3. La palla viene afferrata e controllata solo con l'uso delle mani.
4. I gomiti si flettono per assorbire la forza d'urto della palla.

## Test n°11: CALCIARE UNA PALLA CORRENDO



(Ulrich, 1985)

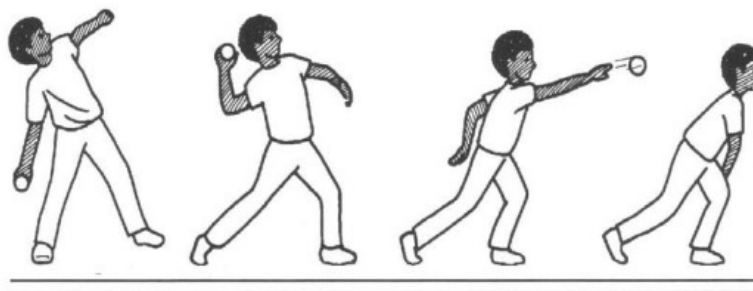
**Materiale:** Una palla di plastica leggermente sgonfia. Tracciare una linea a circa 15 metri di distanza da una parete e un'altra a circa 7 metri dalla parete. Mettete la palla sulla linea del 7 metri.

**Obiettivo:** Correre velocemente verso la palla e calciarla forte contro la parete.

### **Criteri d'esecuzione:**

1. Corre veloce verso la palla.
2. Colpisce la palla.
3. Il braccio opposto alla gamba che da il calcio oscilla in avanti.
4. Il calcio viene accompagnato con un leggero saltello.

## Test n°12: LANCIARE UNA PALLINA CON UNA MANO



(Ulrich, 1985)

**Materiale:** Una pallina da tennis, una parete. Tracciare una linea a 8 metri di distanza dalla parete con nastro adesivo colorato, gesso o altri oggetti di demarcazione.

**Obiettivo:** Lanciare con forza la palla contro la parete.

### **Criteri d'esecuzione:**

1. Assume correttamente la posizione iniziale: piede opposto alla mano che lancia tenuta avanti, busto inclinato indietro e ruotato verso la mano che lancia.
  2. Durante il lancio la mano è sopra l'altezza delle spalle.
  3. Durante il lancio il busto ruota in avanti.
  4. Dopo il lancio, il peso del corpo passa sul piede opposto alla mano che lancia. (\*)
- (\*) Se l'alunno esegue un saltello dopo il lancio, la prova è da considerarsi corretta.



Oltre ai punteggi sono state raccolte delle osservazioni su comportamenti tipici e movimenti particolari.

I dati raccolti sono stati trasformati in punteggi grezzi, punteggi standard ed è stato calcolato il quoziente di sviluppo grosso-motorio (QSGM). I punteggi grezzi sono la somma dei punteggi del subtest 1 e la somma dei punteggi del subtest 2. Il punteggio grezzo massimo per il subtest di abilità locomotive è 26, mentre per quelle di controllo di oggetti è 19. I punteggi standard si ottengono convertendo i punteggi grezzi con le tabelle sottostanti.

TABELLA 1: Abilità locomotoria

Conversione del punteggio grezzo in punti standard e percentili del subtest sull'abilità locomotoria nelle diverse fasce di età

Punti standard	Età								Ranghi percentili
	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	0	0-3	0-3	0-4	0-5	0-8	0-9	0-13	
2	1	4	4-6	5-6	6-7	9-12	10-12	14-16	<1
3	2	5	7	7	8-10	13-15	13-16	17	1
4	3	-	8-9	9-10	11	16-17	17-18	18	2
5	-	6	10	11-12	12-15	18	19	19	5
6	4	7	11-12	13	16	19-20	20	20-21	9
7	5	8	13	14-15	17	21	21	22	16
8	6	9	14	16	18-19	22	22	23	25
9	7	10-11	15	17	20	23	23	24	37
10	8-9	12	16	18-19	21	24	24	25	50
11	-	13	17	20	22	-	-	-	63
12	10	14-15	18-19	21	23	25	25	26	75
13	11	16	20-21	22-23	24	-	-	-	84
14	12	17	22-23	-	25	26	26	-	91
15	13	18	24	24	26	-	-	-	95
16	14	19	25-26	25-26	-	-	-	-	98
17	-	20-26	-	-	-	-	-	-	99
18	15	-	-	-	-	-	-	-	<99
19	16-26	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	

TABELLA 2: Abilità nel controllo di oggetti

Conversione del punteggio grezzo in punti standard e percentili del subtest sull'abilità nel controllo di oggetti nelle diverse fasce di età

Punti standard	Età								Ranghi percentili
	3	4	5	6	7	8	9	10	
1				0-1	0-3	0-4	0-5	0-6	
2				0	2	4	5	6-7	7
3		0	1	3	5	6-9	8-9	8-12	1
4		1	-	-	-	10	10-11	13-14	2
5	0	2	2	4	6	11	-	15	5
6	-	-	3	5	7-8	12	12	16	9
7	1	3	4	6	9-10	13	13	-	16
8	-	-	5	7-8	11	14	14-15	17	25
9	2	4	6	9	12-13	15	16	-	37
10	-	-	7	10	14	16	17	17	50
11	3	5	8	11	15	17	-	-	63
12	-	6	9-11	12-13	16	-	18	-	75
13	4	7	12-13	14	17	18	-	19	84
14	5	-	14-15	15	18	-	19	-	91
15	6-8	8	16-17	-	19	-	-	-	95
16	9-10	9	18	18-19	-	-	-	-	98
17	11-12	10-12	19	-	-	-	-	-	99
18	13	13-15	-	-	-	-	-	-	<99
19	14-19	16-19	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	

Il quoziente di sviluppo grosso motorio si calcola sommando i 2 punteggi standard e convertendoli con la tabella 3.

**TABELLA 3**  
**Conversione della somma dei punti standard**  
**in quoziente di sviluppo grosso-motorio (QSGM)**

Somma dei punti standard	Quoziente di sviluppo grosso-motorio	Somma dei punti standard	Quoziente di sviluppo grosso-motorio
38	154	20	100
37	151	19	97
36	148	18	94
35	145	17	91
34	142	16	88
33	139	15	85
32	136	14	82
31	133	13	79
30	130	12	76
29	127	11	73
28	124	10	70
27	121	9	67
26	118	8	64
25	115	7	61
24	112	6	58
23	109	5	55
22	106	4	52
21	103	3	49
		2	46

### **Confronto tra i dati**

I dati raccolti sono stati confrontati con altri raccolti da 2 studenti del Corso di Laurea in Scienze Motorie dell'Università degli Studi di Padova nel 2019, prima della pandemia. Il campione pre-Covid risulta composto da 20 ginnaste e 20 calciatori di età media  $8,89 \pm 0,99$  anni. Lo scopo del confronto è quello di osservare se il lockdown abbia inciso sulla capacità di movimento dei bambini.

## **Analisi statistica**

I dati raccolti sono stati inseriti in Excel e confrontati con i dati pre-Covid del 2019, quindi prima della pandemia. Sono state calcolate le medie e deviazioni standard di ciascun criterio assegnato e del Quoziente. Successivamente dalle medie sono stati costruiti due grafici, uno pre-Covid e uno post-Covid, con le medie dei quozienti motori per età/classe. I due grafici sono stati comparati per confrontare le differenze. Sono stati costruiti grafici di dispersione, boxplot per studiare meglio il comportamento dei risultati. Sono stati calcolati gli errori standard per stimare l'attendibilità dei risultati raccolti. Il p-value è stato analizzato attraverso il software statistico Rcmdr.

## RISULTATI

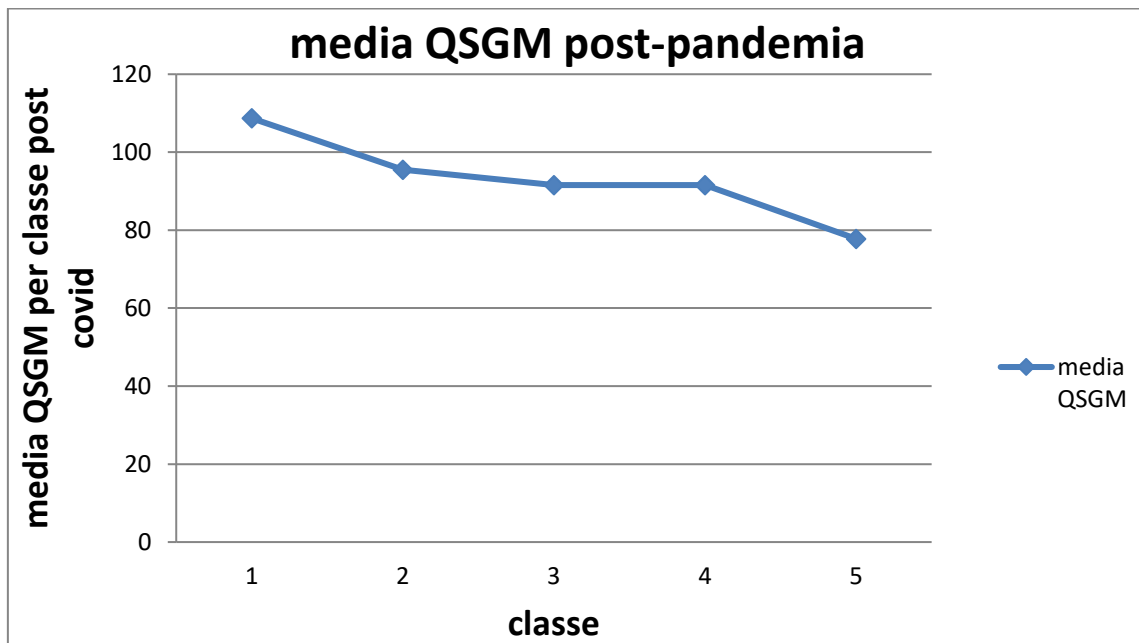
### Post-pandemia

Il grafico della media del quoziente di sviluppo grosso-motorio post-pandemia risulta discendente con il QSGM che diminuisce all'aumentare della classe/età. Tra la prima e la seconda elementare il QSGM diminuisce di 13,2, tra la seconda e la terza di 3,9 e dalla quarta alla quinta di 13,8. Dalla classe terza alla quarta il QSGM rimane costante. All'anno il quoziente di sviluppo grosso-motorio, in media, diminuisce di  $7,73 \pm 6,86$  a classe/anno. Tra la prima e la quinta c'è un range di 30,9. I risultati delle medie sono riportati in tabella sottostante con il rispettivo grafico.

**Tabella 3.1: Tabella con medie del quoziente di sviluppo grosso-motorio post-pandemia per classe**

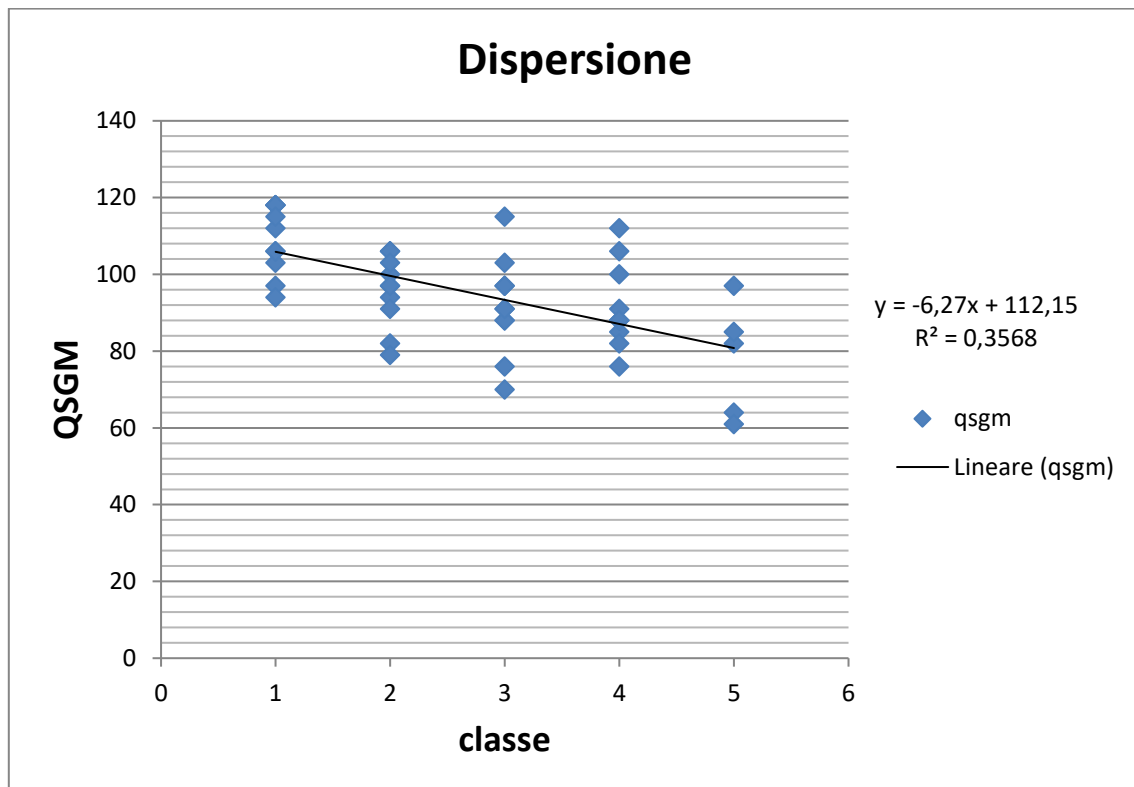
CLASSE	MEDIA QSGM	DEVIAZIONE STANDARD
Prima	108,7	8,7
Seconda	95,5	9,3
Terza	91,6	12,8
Quarta	91,6	11,1
Quinta	77,8	15,1

Grafico 3.1: Grafico con l'andamento del quoziente di sviluppo grosso motorio post pandemia per classe



Visto l'andamento decrescente della media del quoziente di sviluppo grosso-motorio nel pre-pandemia abbiamo studiato la distribuzione tra i valori per determinare se ci fosse una correlazione con l'età. L'età/classe e il quoziente di sviluppo grosso-motorio hanno un indice di correlazione di Pearson di circa  $-0,60$ . La correlazione moderata trovata dimostra che all'aumentare della classe il quoziente di sviluppo grosso-motorio tende a diminuire.

**Grafico 3.2: Grafico di dispersione tra l'età e il quoziente di sviluppo grosso-motorio**



Attraverso il numero di soggetti e la deviazione standard dalle medie del quoziente di sviluppo grosso-motorio abbiamo calcolato l'errore standard possibile e quello massimo a 3 errori standard. L'errore standard più alto è nella classe quinta perché sono solo stati testati 5 soggetti. La media dell'errore massimo standard è circa  $12 \pm 4,8$ .

**Tabella 3.2: Errore standard post-pandemia**

CLASSE	ERRORE STANDARD	ERRORE STANDARD MASSIMO
Prima	2,77	8,3
Seconda	2,9	8,8
Terza	4,0	12,1
Quarta	3,5	10,5
Quinta	6,7	20,2

### Risultati dei singoli test

Abbiamo calcolato la media e la deviazione standard dei singoli test per studiare quali di essi fossero i più difficili e i più sbagliati nell'esecuzione dai soggetti del campione analizzato. Il test 12, lanciare la pallina con una mano, è stato quello con il punteggio medio più basso di  $2,13 \pm 0,97$  punti su 4 massimi. Il secondo test più sbagliato è il numero 8, colpire una pallina con una racchetta da tennis, con punteggio medio  $2,87 \pm 0,73$  su 4. Il test 11, calciare una palla correndo, ha terza la media punti più bassa, con 3,04 punti su 4, ma la deviazione standard più alta con  $\pm 1,1$ . Il test 1, la corsa, è il test con punteggio più alto con dispersione minima. Sotto è riportata una tabella con i punti medi di ciascun test in ordine di errore commesso decrescente.

**Tabella 3.3: Tabella medie punteggi dei singoli test**

TEST	PUNTEGGIO MEDIO
Test 12	$2,13 \pm 0,97$
Test 8	$2,87 \pm 0,73$
Test 11	$3,34 \pm 1,1$
Test 2	$3,07 \pm 0,79$
Test 5	$3,07 \pm 0,99$
Test 3	$3,2 \pm 0,89$
Test 10	$3,24 \pm 0,91$
Test 4	$2,29 \pm 0,69$
Test 9	$2,29 \pm 0,84$
Test 7	$3,31 \pm 0,67$
Test 6	$2,4 \pm 0,65$
Test 1	$3,93 \pm 0,25$

## **Osservazioni registrate durante i test**

Durante i test alcuni bambini hanno effettuato i test in modo particolare adottando strategie e movimenti non efficaci. I più comuni sono stati:

- nel test 4, balzi in avanti, molti soggetti hanno fatto il passo saltellato. Ho spiegato e dimostrato più volte come andasse fatto per essere sicuro che avessero capito bene il test ma il risultato non è cambiato. Inoltre, in qualche soggetto, i balzi in avanti assomigliavano a una camminata a gambe tese con lunghezza del passo molto corta e con una fase di volo molto ridotta. Quest'ultimo comportamento è forse causato da mancanza di forza degli arti inferiori;
- in molti dei test di locomozione le braccia sono tese;
- nel test 5, salto in lungo da fermo, qualche soggetto cadeva quando atterrava o usava le mani per non cadere;
- nel test 8 molti soggetti impugnavano la racchetta con due mani. Quando ciò avveniva ho specificato che la racchetta andava impugnata con una mano;
- nel test 12 molti soggetti lanciavano la pallina con il braccio teso dal basso verso l'alto.

## **Pre-pandemia**

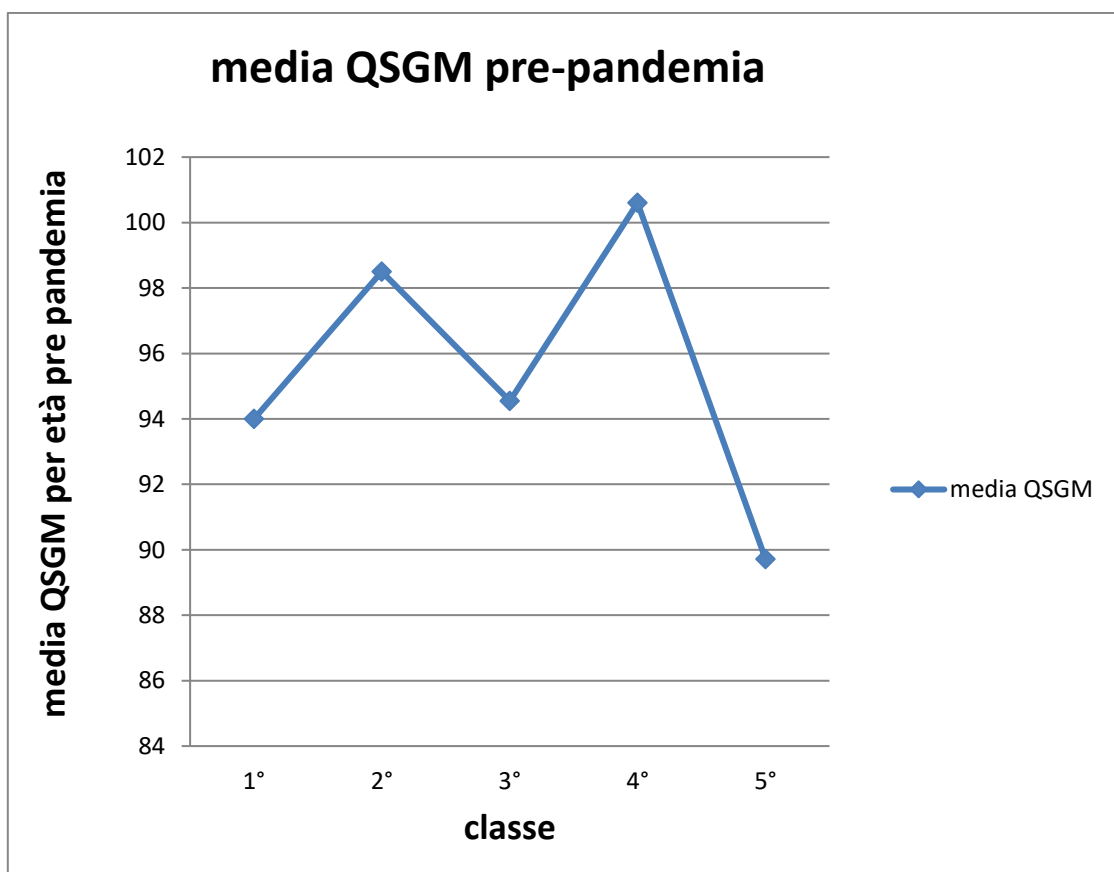
Il grafico della media del quoziente di sviluppo grosso motorio con i dati pre-pandemia assume un andamento non costante. Il grafico ha 2 picchi, uno in seconda e uno in quarta elementare. Il massimo QSGM si trova in classe quarta mentre il minimo in quinta. Il range tra queste due classi è di 10,9. I risultati delle medie sono riportati nella tabella e nel grafico sottostante.



**Tabella 3.4: Tabella con medie del quoziente di sviluppo grosso motorio pre-pandemia per classe**

CLASSE	MEDIA QSGM	DEVIAZIONE STANDARD
Prima	94	0
Seconda	98,5	9,3
Terza	94,5	14,1
Quarta	100,6	17,5
Quinta	89,7	7,7

**Grafico 3.3: Grafico con l'andamento del quoziente di sviluppo grosso motorio pre-pandemia per classe**



Attraverso il numero di soggetti e la deviazione standard dalle medie del quoziente di sviluppo grosso-motorio abbiamo calcolato l'errore standard possibile e quello massimo a 3 errori standard. L'errore standard della classe prima non è stato possibile calcolarlo perché è stato testato solo un soggetto. La media dell'errore massimo standard è circa  $12,1 \pm 2,4$ .

**Tabella 3.5: Errore standard pre-pandemia**

CLASSE	ERRORE STANDARD	ERRORE STANDARD MASSIMO
Prima	/	/
Seconda	4,7	14,0
Terza	4,1	12,2
Quarta	4,5	13,6
Quinta	2,9	8,8

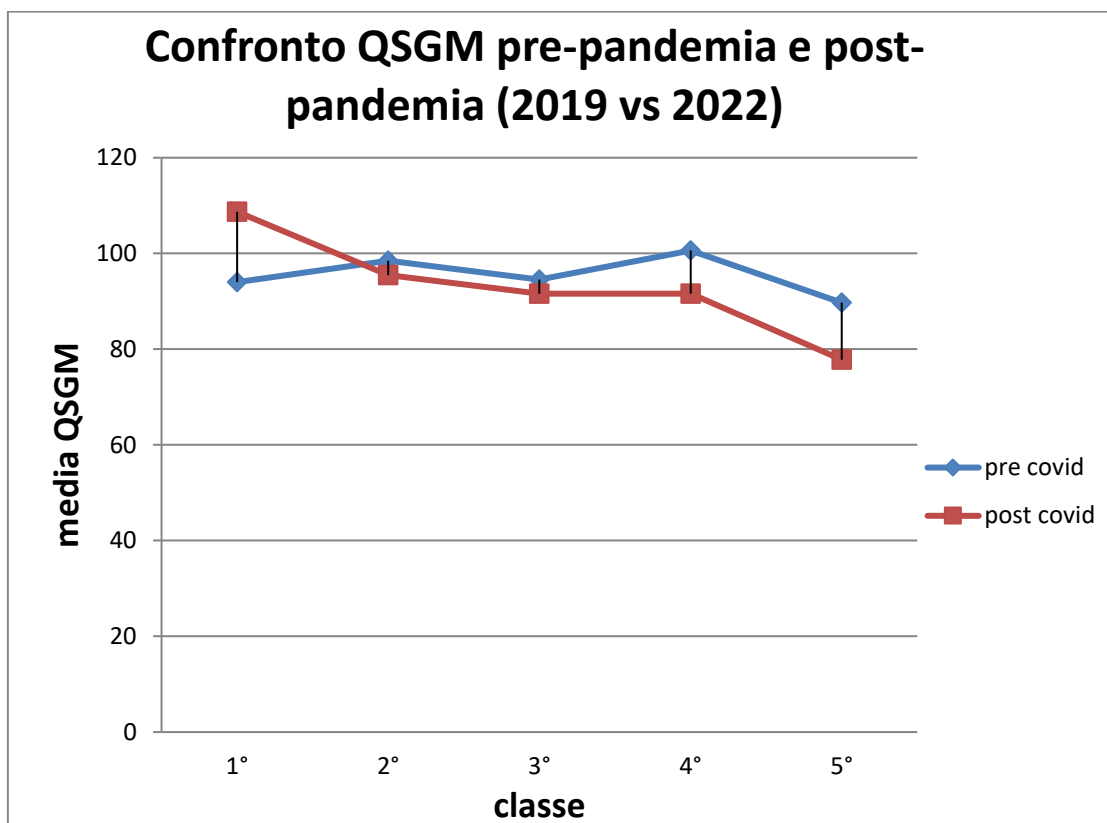
### **Confronto tra pre-pandemia e post-pandemia**

Il grafico di confronto mette insieme i due grafici precedenti. Il QSGM post-pandemia risulta sempre minore rispetto a quello pre-pandemia tranne che nella classe prima. Nella tabella sottostante sono riportate le medie QSGM pre- e post-pandemia con il rispettivo grafico.

**Tabella 3.6: Media QSGM pre-pandemia e post-pandemia per classe**

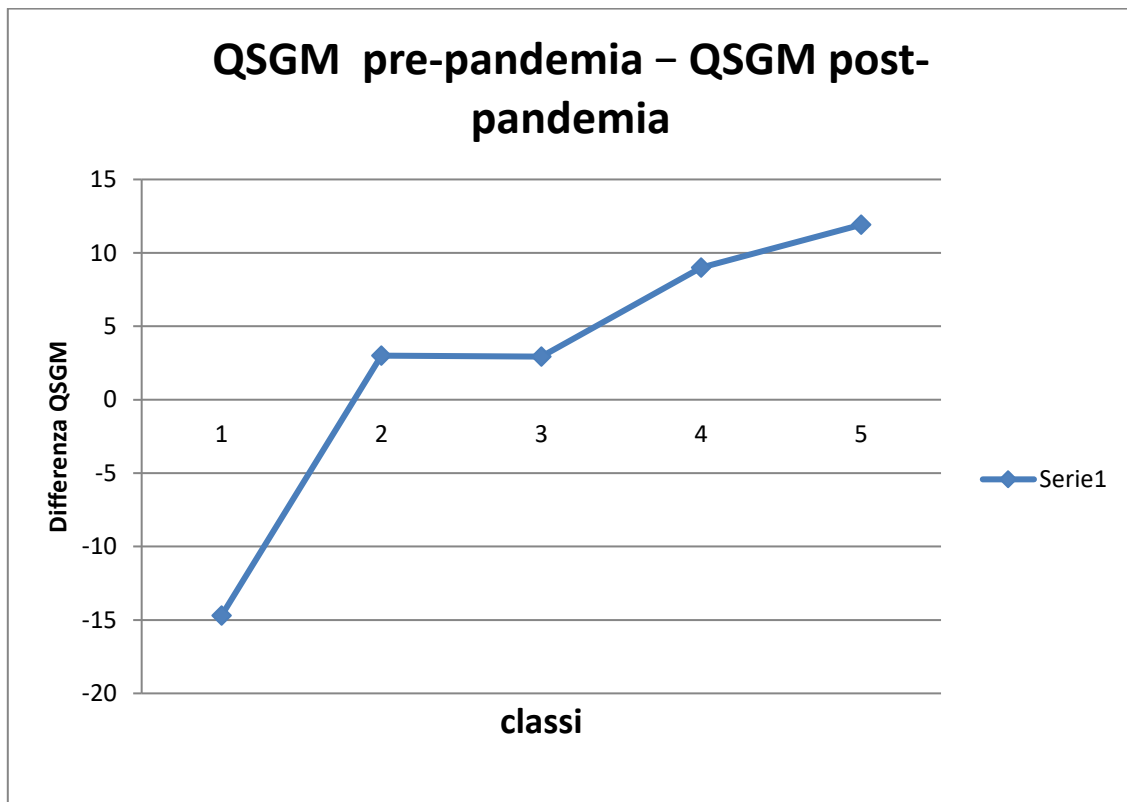
CLASSE	QSGM PRE-PANDEMIA	QSGM POST-PANDEMIA
Prima	94	108,7
Seconda	98,5	95,5
Terza	94,5	91,6
Quarta	100,6	91,6
Quinta	89,7	77,8

Grafico 3.4: Grafico media QSGM pre-pandemia e post-pandemia



La differenza tra la media del QSGM pre-pandemia e il post-pandemia è crescente all'aumentare dell'età/classe. Solo nella prima elementare il valore è negativo poiché la media del quoziente di sviluppo grosso-motorio post-pandemia è maggiore. È da tenere in considerazione che questo valore è poco rilevante visto che la media del quoziente di sviluppo grosso-motorio pre-pandemia della classe prima è dato da un solo campione. Non considerando la classe prima, la differenza media del quoziente di sviluppo motorio tra pre-pandemia e post-pandemia è di circa  $6,71 \pm 4,48$ .

Grafico 3.5: Grafico differenza tra QSGM pre-pandemia e post-pandemia



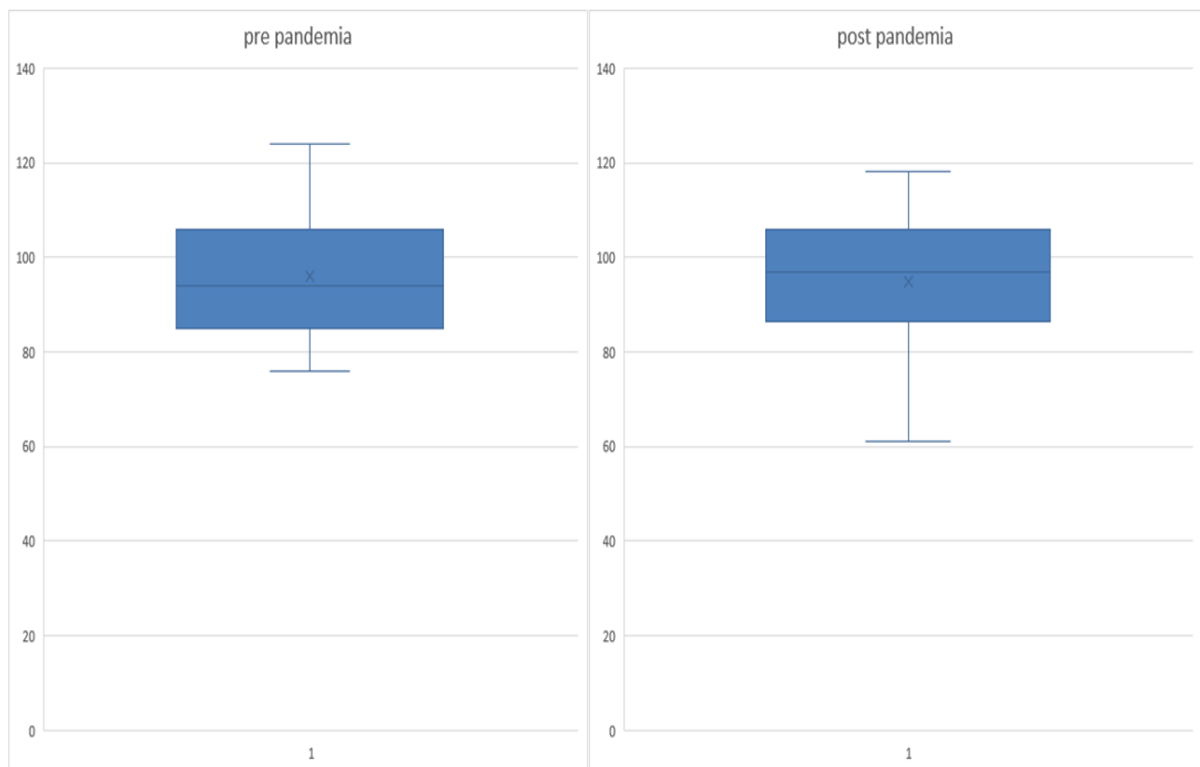
Nonostante i grafici ci dicano che la media del quoziente di sviluppo motorio sia più bassa dopo la pandemia abbiamo confrontato le medie, con maggiore sicurezza, calcolando il  $p$ -value. Sostenendo come ipotesi alternativa che il Qsgm post-pandemia sia minore del Qsgm pre-pandemia abbiamo trovato un  $p$ -value uguale a 0,342. Successivamente abbiamo calcolato i  $p$ -value per ciascuna classe. Il  $p$ -value è minore nelle classi quarta e quinta anche se non statisticamente significative perché maggiori di 0,05. Nella tabella 3.7 sono riportati i  $p$ -value trovati per ciascuna classe.

Tabella 3.7:  $p$ -value per classe

Classe	$p$ -value
2	0,30
3	0,38
4	0,065
5	0,080

Per studiare la dispersione dei QSGM tra le due popolazioni, senza considerare il fattore età/classe, abbiamo costruito due boxplot che sono stati affiancati. I due boxplot hanno il primo e terzo quartile e la mediana simile. Il boxplot post-pandemia ha outliers minimo più basso (61) rispetto a quello pre-pandemia (76). Gli outliers massimi sono simili. Il range pre-pandemia e post-pandemia sono rispettivamente 48 e 57.

**Grafico 3.6: Confronto tra boxplot pre- e post-pandemia dei quozienti di sviluppo grosso-motorio**



## DISCUSSIONE

Lo scopo della tesi era quello di studiare se una situazione di sedentarietà prolungata, in particolare il lockdown durante la pandemia, abbia influenzato le abilità grosso-motorie dei bambini. Dallo studio dei test grosso motori ho confrontando due campioni di bambini, uno pre-pandemia e uno post-pandemia. I quozienti di sviluppo grosso-motorio del campione post-pandemia che ho ricavato risultano più alti nella classe prima rispetto a tutte le altre classi. Ciò significa che i bambini di 6 anni si muovono meglio rispetto ai compagni di scuola più grandi. Inoltre i QSGM diminuivano all'aumentare dell'età e della classe con un indice di correlazione di Pearson di circa -0,60. L'indice di correlazione trovato ci indica che il quoziente di sviluppo grosso-motorio diminuisce a partire dalla classe prima fino alla quinta con forza moderata. Nonostante il campione studiato non sia ampio e quindi potenzialmente impreciso, valutato dallo studio dell'errore standard, il grafico delle medie del quoziente di sviluppo grosso-motorio ricavato assume caratteristiche e andamento simile a quello riportato in letteratura. Lo studio di Francesco Sgro et al. ha dimostrato che i bambini di prima elementare avevano il quoziente di sviluppo motorio più alto rispetto a tutte le altre classi della scuola. La differenza maggiore tra le classi, trovata nello studio, era tra la prima e la quarta e tra la prima e la quinta elementare. Nel grafico del nostro studio il range maggiore si trovava tra la prima e la quinta elementare con un range di 30,9 di quoziente. Inoltre tra la classe terza e quarta, cioè nei bambini tra gli 8 e i 9 anni, il QSGM rimaneva costante. Spezzato et al. (2013) hanno riscontrato un plateau dagli 8 ai 10 anni nello sviluppo delle abilità motorie fondamentali (FMS). Queste tendenze, sia dello studio di Spezzato che di Sgro, sono state verificate anche considerando un campione più grande di circa 2377 bambini (Valenti et al., 2016).

Considerando i singoli test, il campione post-pandemia studiato ha trovato difficoltà a lanciare una pallina con una mano, colpire una pallina con una racchetta da tennis e calciare una palla correndo. Le osservazioni raccolte durante i test descrivono anche come alcuni bambini hanno eseguito questi test. Nel test 12, lanciare la pallina con una mano, l'oggetto veniva lanciato con il braccio teso dal basso verso l'alto con una traiettoria all'incirca circolare e diagonale. Nel test 8 la racchetta veniva impugnata con le mani. I risultati dei singoli test e le osservazioni raccolte ci dicono che i bambini hanno trovato maggiori difficoltà nel controllo degli oggetti piccoli. Si potrebbe

concludere dicendo che i bambini potrebbero avere un ritardo nello sviluppo della abilità del lanciare probabilmente per aver poco allenato questo gesto. Questa conclusione non abbiamo potuto verificarla perché non è stato possibile confrontare i nostri dati con quelli pre-pandemia.

Il grafico della media del quoziente di sviluppo grosso-motorio pre-pandemia risulta meno variabile rispetto a quello post-pandemia. Il grafico non assume nessuna correlazione.

I soggetti dei due campioni, confrontando i boxplot, sono dispersi in modo simile tra il primo e il terzo quartile. I due boxplot, essendo simili, non ci comunicano nessuna particolare differenza tra i due campioni ma non considerano il fattore classe/età. Confrontando i 2 grafici del quoziente di sviluppo grosso-motorio abbiamo studiato le differenze presenti. Il QSGM del campione post-pandemia risulta sempre minore, dalla classe seconda alla quinta, rispetto a quello pre-pandemia. La classe prima non abbiamo potuto considerarla perché il campione pre-pandemia aveva solo un dato ed era quindi impossibile calcolare la media. La differenza trovata è direttamente proporzionale all'età cioè all'aumentare della classe la differenza tra i due campioni aumentava soprattutto dalla terza alla quinta elementare. Non considerando la classe prima, la differenza media del quoziente di sviluppo motorio tra pre-pandemia e post-pandemia è di circa  $6,71 \pm 4,48$ . Senza fare altre analisi statistiche, questo valore potrebbe essere considerato come l'effetto della sedentarietà, dovuta alla pandemia degli scorsi due anni, sul movimento dei bambini. I bambini hanno perso quindi in media 6/7 punti di quoziente di sviluppo grosso-motorio rispetto a una situazione non sedentaria. Nonostante i grafici ci dicano che ci sia stato un effetto negativo sul movimento dei bambini, abbiamo valutato la rilevanza del risultato confrontando le medie su un software statistico calcolando il  $p$ -value. Sostenendo come ipotesi alternativa che il QSGM post-pandemia sia minore del QSGM pre-pandemia abbiamo trovato un  $p$ -value uguale a 0,342. Questo valore essendo maggiore di 0,05, livello di significatività generalmente adottato, ci indica che la conclusione appena riportata non è statisticamente significativa.

Considerando le singole classi, la seconda e la terza hanno  $p$ -value alti rispettivamente di 0,30 e 0,38. In queste due classi non possiamo dire quindi con precisione se la

pandemia abbia avuto effetto negativo sul movimento dei bambini. Nelle classi quarta e quinta invece, anche se i *p*-value sono maggiori, si avvicinano molto al valore di significatività generalmente adottato. I *p*-value sono rispettivamente 0,065 e 0,08. In queste ultime due classi possiamo affermare che, anche se non in modo staticamente significativo, la sedentarietà causata dalla pandemia potrebbe aver avuto un effetto negativo sulle abilità grosso-motorie e quindi sul movimento dei bambini di età di 9 e 10 anni. Probabilmente se si riproponesse lo studio prendendo in analisi un campione più ampio, i *p*-value potrebbero diventare statisticamente significativi essendo minori di 0,05.

Secondo le fasi di sviluppo tra gli 8 e i 11 anni dovrebbe avvenire il *turgor secundus*, il periodo in cui il bambino, dopo una fase di accrescimento strutturale avvenuto durante il precedente periodo di *proceritas*, recupera la coordinazione e la funzionale motoria. I risultati trovati nella classe quarta e quinta non sembrano confermare quanto descritto durante questa fase dello sviluppo. I nostri risultati ci descrivono il contrario, ovvero che le abilità grosso-motorie in queste due età peggiorano particolarmente. Il fattore estremamente variabile dell'età biologica però non ci permette di accettare con precisione gli intervalli delle fasi di sviluppo.

### **Limiti dello studio**

Il limite dello studio è stato soprattutto la numerosità del campione preso in analisi. Un campione più numeroso avrebbe potuto dare risultati più precisi e significativi di quelli ottenuti. Nel calcolo dell'errore standard, che ci indica la precisione dello studio, è stato di peso questo fattore. Inoltre la numerosità differente delle classi studiate tra il campione pre-pandemia e post-pandemia non permette un preciso confronto. Non possiamo sapere se le medie che abbiamo raccolto siano “fortunate” o “sfortunate” perché lontane dalla vera media della popolazione. Alcune medie, attraverso lo studio dell'errore standard, potrebbero variare tra  $\pm 8$  e  $\pm 20$  modificando i risultati registrati. Lo studio potrebbe essere riproposto raccogliendo i risultati dei test svolti dai docenti di educazione fisica nelle varie scuole primarie italiane ed europee.



L'obiettivo iniziale era quello di testare 10 bambini per classe. Purtroppo non siamo riusciti a raccogliere tutti i dati della classe quinta. I bambini non testati di quella classe avrebbero potuto alzare la media del quoziente di sviluppo grosso-motorio.

Un altro limite dello studio è stato il periodo in cui sono stati raccolti i dati post-pandemia. I nostri dati potrebbero essere stati influenzati da vari fattori tra il termine del lockdown ad oggi. Lo studio, per avere le minime influenze, sui risultati avrebbe dovuto essere proposto circa nell'estate del 2020 quando il lockdown è terminato.

## CONCLUSIONE

Lo scopo della tesi era quello di studiare se una situazione di sedentarietà prolungata, in particolare il lockdown durante la pandemia, abbia influenzato le abilità grosso-motorie dei bambini tra i 6 e i 10 anni. I dati sono stati ricavati confrontando un campione pre-pandemia, di 40 bambini, e post-pandemia, di 45 bambini. Dalle differenze tra i due campioni è emerso che i bambini del campione post-pandemia hanno ottenuto in media quozienti di sviluppo grosso-motorio più bassi rispetto al campione pre-pandemia. Tuttavia, nessun risultato ottenuto è statisticamente rilevante. Le classi quarta e quinta, nonostante i loro *p*-value (rispettivamente 0,065 e 0,08) siano maggiori del livello di significatività generalmente adottato (0,05), si avvicinano molto a questo valore. Questi risultati consentono di concludere che una situazione di sedentarietà prolungata come la pandemia potrebbe, non con rilevanza statistica, influenzare le abilità grosso-motorie e quindi il movimento dei bambini di 9 e 10 anni. Ulteriori studi potrebbero mettere in evidenza una rilevanza statistica di questo risultato.

A partire dai risultati ottenuti si potrebbero proporre ulteriori studi per comprendere meglio le differenze emerse tra le età. Un possibile studio potrebbe studiare quali fattori colpiscono maggiormente le abilità grosso-motorie dei bambini di 9 e 10 anni di età. Un'altra possibilità sarebbe quella di cercare di capire il perché del fatto che i bambini di età inferiore, dai 6 a gli 8 anni, hanno evidenziato in misura minore gli effetti di una maggiore sedentarietà rispetto ai compagni più grandi. Le cause vanno ricercate tra le differenze strutturali, di sviluppo e le fasi sensibili? Si potrebbe, inoltre, tentare di capire se la capacità di movimento e le abilità grosso-motorie dei bambini siano colpite principalmente dalla crescente sedentarietà causata dal progresso o da altre cause.

Un risvolto pratico dello studio potrebbe essere quello di comunicare alle scuole primarie e alle famiglie l'importanza del movimento, e dei suoi benefici, nei bambini. Dovrebbe essere dedicato un tempo sufficiente al movimento e al suo corretto insegnamento. Ritengo che i test utilizzati nella tesi siano utili e necessari per valutare lo sviluppo del bambino e per analizzare i suoi bisogni motori. Inoltre i test possono essere utilizzati anche per identificare eventuali disturbi specifici dell'apprendimento. Successivamente, in base ai bisogni ed alle difficoltà riscontrate nel bambino, dovrebbero essere proposti dei protocolli motori di potenziamento per allenare quelle

abilità e capacità deficitarie. Inoltre, se ogni scuola proponesse tale protocollo, si potrebbe ottenere una banca dati nazionale al fine di mettere a confronto rilevazioni condotte in anni diversi per capire se ci sono stati eventuali cambiamenti nella capacità di movimento dei bambini. Purtroppo in pochi conoscono questo protocollo di test, forse perché nelle scuole primarie l'educazione fisica è insegnata da docenti non specializzati e non laureati in Scienze motorie o con diploma ISEF. L'educazione fisica nella scuola elementare non può essere sminuita perché è importante quanto le altre materie. In questa fase lo sviluppo cognitivo e motorio procedono simultaneamente e si influenzano a vicenda, infatti mente e corpo non dovrebbero essere mai scisse. È importante ricordare che i bambini, dalla nascita fino al completamento dello sviluppo, sono affamati di competenze motorie. Queste competenze, considerando la loro importanza, non dovrebbero essere trascurate e dovrebbero essere insegnate da docenti specializzati nel movimento. Non allenare e sviluppare queste competenze in tempo significa non aver più la possibilità di svilupparle, in parte o del tutto, in futuro. Inoltre si rischia di portarsi dietro, per tutto il resto della vita, un deficit nelle abilità grosso-motorie e di non poter usufruire del tutto dei benefici legati al movimento. Ad esempio, un bambino che non ha sviluppato parzialmente o totalmente le abilità del saltare e del correre, non riuscirà in un futuro, in caso praticasse uno sport amatoriale di squadra o individuale, ad usufruire di queste per rimanere in salute.

## BIBLIOGRAFIA

- L'Abbandono Sportivo (Mantovani Claudio, CONI Latina Scuola Regionale di Sport del Lazio)
- AKBARI, Hakimeh, ABDOLI, Behroz, SHAFIZADEHKENARI, Mohsen, KHALAJI, Hasan, HAJIHOSSEINI, Samaneh and ZIAEE, Vahid (2009) The effect of traditional games in fundamental motor skill development in 7-9 year old boys. *Iranian Journal of Pediatrics*, 19 (2). 123-129. ISSN 2008-2142
- Alves JGB, Alves GV. Effects of physical activity on children's growth. *J Pediatr (Rio J)*. 2019 Mar-Apr;95 Suppl 1:72-78. doi: 10.1016/j.jpmed.2018.11.003. Epub 2018 Dec 26. PMID: 30593790. *Hindawi BioMed Research International* Volume 2020, Article ID 8160756, 14 pages <https://doi.org/10.1155/2020/8160756>
- Assessment of gross motor developmental level in Italian primary school children FRANCESCO SGRÒ<sup>1,2</sup>, ANTONELLA QUINTO<sup>2</sup>, LUIGI MESSANA<sup>2</sup>, SALVATORE PIGNATO<sup>1,2</sup>, MARIO LIPOMA<sup>1,2</sup> DOI:10.7752/jpes.2017.03192
- Dale A. Ulrich Test of gross motor development- Second Edition
- Dati Istat “Aspetti della vita quotidiana: Sport e uso del tempo libero”
- Dunton et al. *BMC Public Health* (2020) 20:1351 <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09429-3>
- Chang, T.-H.; Chen, Y.-C.; Chen, W.-Y.; Chen, C.-Y.; Hsu, W.-Y.; Chou, Y.; Chang, Y.-H. Weight Gain Associated with COVID-19 Lockdown in Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients* 2021, 13, 3668. <https://doi.org/10.3390/nu13103668>
- Chaput et al. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* (2020) 17:141 <https://doi.org/10.1186/s12966-020-01037-z>
- Indicazioni WHO sull'attività fisica
- Pietrobelli A, Pecoraro L, Ferruzzi A, et al. Effects of COVID-19 Lockdown on Lifestyle Behaviors in Children with Obesity Living in Verona, Italy: A Longitudinal Study. *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(8):1382-1385. doi:10.1002/oby.22861

- Stockwell S, Trott M, Tully M, et al. Changes in physical activity and sedentary behaviours from before to during the COVID-19 pandemic lockdown: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2021;7:e000960. doi:10.1136/ bmjsem-2020-000960
- Van Hooren, Bas and De Ste Croix, Mark B (2020) *Sensitive periods to train general motor abilities in children and adolescents: Do they exist? A critical appraisal*. *Strength and Conditioning Journal*, 42 (6). pp. 7-14. doi:[10.1519/SSC.0000000000000545](https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000545)
- Wu XY, Han LH, Zhang JH, Luo S, Hu JW, Sun K (2017) The influence of physical activity, sedentary behavior on health-related quality of life among the general population of children and adolescents: A systematic review. *PLoS ONE* 12 (11): e0187668. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187668>