



Università di Foggia

Studi Umanistici. Lettere, Beni Culturali,
Scienze della Formazione

**Dottorato di Ricerca in Cultura, Educazione,
Comunicazione – XXXIV Ciclo**

**Il contributo delle tecnologie per la
promozione della salute attraverso le attività
corporeo-motorie**

Prof.ssi Dario Colella e Pierpaolo Limone

Dottorando: Dott. Domenico Monacis

Anno Accademico 2020/2021

Il contributo delle tecnologie per la promozione della salute attraverso le attività corporeo-motorie

Dottorando: Domenico Monacis

Tutor: Prof. Dario Colella e Prof. Pierpaolo Limone

Sommario

| | |
|--|-----------|
| <i>Introduzione</i> | 4 |
| 1. Dalle Neuroscienze agli Stili di Insegnamento e Apprendimento in Educazione Fisica e nello Sport. Un Nuovo Paradigma per gli Insegnanti? | 10 |
| 1.1 <i>Physical Literacy</i> | 11 |
| 1.2 <i>Modelli dell'Apprendimento</i> | 14 |
| 1.3 <i>Cognizione, Azione ed Embodied Cognition</i> | 16 |
| 1.4 <i>Apprendimento Motorio, Comportamento dell'Insegnante e Neuroscienze</i> | 17 |
| 1.5 <i>Stili di Insegnamento e Didattica Non-Lineare</i> | 19 |
| <i>Bibliografia</i> | 24 |
| 2. Declino delle prestazioni motorie in età evolutiva? Evidenze e implicazioni metodologiche 28 | |
| 2.1 <i>Abitudini sedentarie in età evolutiva e attività fisica. Quali rapporti?</i> | 28 |
| 2.2 <i>Sviluppo motorio e stili di vita attivi</i> | 31 |
| 2.3 <i>Abitudini sedentarie e declino delle prestazioni motorie?</i> | 33 |
| 2.4 <i>Sviluppo Motorio in Età Evolutiva: Quali Prospettive?</i> | 39 |
| <i>Bibliografia</i> | 41 |
| 3. Il contributo delle tecnologie per l'apprendimento e lo sviluppo di competenze motorie in età evolutiva | 45 |
| 3.1 <i>Digital Literacy, ITC e Ambienti di Apprendimento</i> | 45 |
| 3.2 <i>Physical Literacy e Digital Literacy: Applicazioni per l'Educazione Fisica e le Attività Motorie</i> | 47 |

| | |
|---|------------|
| 3.3 Sviluppo motorio e tecnologie. Studi e ricerche..... | 49 |
| 3.4 Discussione..... | 54 |
| 3.5 Conclusioni..... | 58 |
| Bibliografia..... | 59 |
| 4. Interventi di educazione alla salute nella scuola primaria: le pause attive per la promozione dell'attività motoria | 63 |
| 4.1 Introduzione | 63 |
| 4.2 Materiali e Metodi..... | 67 |
| 4.3 Risultati..... | 69 |
| 4.4 Discussione..... | 75 |
| 4.5 Conclusioni..... | 77 |
| Bibliografia..... | 79 |
| 5. Studi e Ricerche: Apprendimento Motorio e Sviluppo Motorio del Bambino e dell'Adolescente | 86 |
| 5.1 Interventi per la promozione delle attività motorie nella scuola primaria. Valutazione delle prestazioni motorie in relazione all'autoefficacia percepita ed al divertimento nella scuola primaria .. | 87 |
| 5.2 Sviluppo Motorio in Età Evolutiva: Capacità Motorie, BMI e Fattori Correlati. Quali effetti di mediazione?..... | 107 |
| 6. Studi e Ricerche: Analisi dell'Insegnamento e Metodologie Didattiche Innovative per una Didattica Basata sull'Evidenza | 126 |
| 6.1 Analisi dell'insegnamento in educazione fisica nella scuola secondaria di primo grado. Quali rapporti con l'apprendimento motorio?..... | 127 |
| 6.2 L'apprendimento di competenze motorie attraverso stili di insegnamento di produzione. Risultati di un intervento didattico nella scuola primaria..... | 139 |
| 7. Studi e Ricerche: Le Tecnologie nella Didattica dell'Educazione Fisica, delle Attività Motorie e Sportive | 159 |
| 7.1 Didattica non-lineare e utilizzo delle tecnologie in educazione fisica: risultati di uno studio pilota | 160 |
| 7.2 Pause Attive nella Scuola Primaria: risultati di uno studio pilota nel Sud Italia | 178 |
| 8. L'utilizzo delle Tecnologie in Educazione Fisica: Implicazioni Didattiche e Metodologiche | 196 |
| 8.1 Introduzione | 196 |

| | |
|---|------------|
| <i>8.2 Tecnologie in Educazione Fisica: Effetti sul Dominio Fisico, Cognitivo ed Emotivo.....</i> | <i>199</i> |
| <i>8.3 Tecnologie e Attività Fisica Adattata</i> | <i>201</i> |
| <i>8.4 Implicazioni per la Didattica dell'Educazione Fisica</i> | <i>202</i> |
| <i>Bibliografia.....</i> | <i>205</i> |
| Indice Analitico | 209 |

Introduzione

Le complesse trasformazioni socioculturali del XXI° secolo hanno generato nuove e diverse modalità di accesso alle conoscenze e la progressiva modifica delle relazioni interpersonali. I bambini di oggi, alla ricerca di novità, conoscenze e scoperta di nuovi contesti ludici, vivono sempre più a contatto con videogiochi e dispositivi tecnologici, manifestando un nuovo modo di approcciarsi alla realtà e di relazionarsi con essa in modo virtuale. Inoltre, molteplici indirizzi di ricerca sono rivolti allo studio dei possibili campi di applicazione e integrazione delle tecnologie in età evolutiva nell'ambito dei processi educativi, della formazione scolastica e professionale, dell'avviamento allo sport, e, più in generale, di tutti quei processi legati la promozione della *salute*.

In questo campo, gli strumenti tecnologici e multimediali sono estremamente eterogenei (videogiochi educativi, tecnologia indossabile, software e *App*, visori di realtà aumentata, console videoludiche, ecc.), in cui confluiscono gli interessi di diversi ambiti disciplinari, dalla pedagogia sperimentale e la psicologia, alla fisiologia, passando per le scienze motorie e sportive.

Proprio nell'ambito delle scienze motorie, e più in particolare per quanto riguarda le esperienze che il bambino vive, sperimenta ed esegue *con il corpo e attraverso il corpo* durante l'infanzia e la prima adolescenza, le tecnologie rappresentano un mezzo per *arricchire* ulteriormente l'ambiente in cui il bambino *gioca, si diverte, si muove*. L'aumento del sovrappeso e dell'obesità, conseguente alla riduzione dei livelli di attività fisica e alla progressiva adozione di stili di vita sedentari (anche in relazione all'eccessivo utilizzo delle tecnologie), richiede interventi didattici orientati a migliorare la qualità e la quantità delle opportunità per praticare attività fisica in bambini e adolescenti.

Led luminosi, videoproiettori, pavimenti luminosi e sensori di realtà aumentata con paesaggi e sfondi esotici, fantastici o riferiti a località geografiche ben definite, musica e materiale audiovisivo, personaggi e monumenti storici, animazioni digitalizzate di lettere, numeri, testi, ecc. si stanno progressivamente diffondendo nell'ambito dell'educazione fisica e delle attività motorie.

Le tecnologie, infatti, possono rappresentare un'opportunità per espandere e *arricchire* la didattica dell'educazione fisica, in grado di modificare le modalità organizzative, le gestualità, gli spazi, gli ambienti, le modalità di interazione dei bambini durante la pratica attività motorio-corporee, e mobilitare in maniera *diversa* interessi, abilità, capacità e aspetti motivazionali.

Emergono, tuttavia, alcuni interrogativi: *“Può la pratica con i videogiochi attivi contribuire al miglioramento dei processi di apprendimento e sviluppo motorio? In che modo le tecnologie possono ri-ambientare le esperienze di insegnamento-apprendimento motorio? Quali ambienti e spazi coinvolgere? Alla luce dei recenti sviluppi tecnologici, il ruolo dell'insegnante nei processi educativi dovrebbe/potrebbe essere ridimensionato?”*.

Il presente progetto di Dottorato si colloca, pertanto, nell'ambito della *ricerca educativa*, in cui il ricercatore, partendo da una ben definita domanda di ricerca, prova a fornire risposte *innovative*, utilizzando strumenti e metodologie proprie del metodo scientifico, a problemi pedagogici al fine di migliorare i processi di insegnamento-apprendimento. La ricerca, quindi, non è fine a sé stessa, ma tende a sottolineare e valorizzare i contesti e le dimensioni sociali e culturali dei fenomeni oggetto di studio.

L'obiettivo della presente Tesi di Dottorato è di provare a dare una o più risposte agli interrogativi sopraelencati, guidando il lettore in un percorso che analizza il ruolo delle tecnologie e il loro possibile contributo non solo dalla prospettiva dei bambini-adolescenti in un'ottica di causa-effetto (tecnologia = *mi diverto o divento più bravo*), ma dalla *prospettiva dell'insegnante* (**vedi Struttura del Progetto di Ricerca**).

I disegni degli studi sperimentali condotti hanno previsto metodi e strumenti di ricerca differenti per l'analisi delle relazioni tra le variabili ed i fattori che possono avere una determinata interazione con l'attività fisica. Al fine di strutturare un progetto di ricerca incentrato sulla didattica basata sulle evidenze (EBE – *evidence based education*), per spiegare e comprendere la relazione tra variabili, oltre alla statistica descrittiva di base (Media e Deviazione Standard), sono stati condotti studi che hanno previsto l'utilizzo di:

- *ANOVA*: test parametrico che permette di confrontare la variabilità *interna* e *tra* due o più gruppi;
- *Correlazioni e regressioni*: associazione tra variabili che non implicano una relazione di causa-effetto, utili per generare e strutturare ipotesi, riflessioni metodologiche e costrutti sulla base delle evidenze;
- *Effect size*: misura statistica della dimensione di un effetto che può essere relativo alla differenza tra gruppi o all'associazione tra variabili.
- *Mediazioni*: variabile che spiega l'effetto della variabile indipendente su quella dipendente. L'analisi dei fattori di mediazione ha permesso di analizzare le relazioni tra variabili, consentendo un più alto livello di comprensione dello sviluppo motorio, evidenziando **quali fattori** sollecitare per migliorare l'efficacia dei processi di insegnamento e ri-orientare la formazione degli insegnanti.
- *Revisioni Sistematiche*: studio che raccoglie, sinteticamente, le migliori evidenze scientifiche disponibili riguardo a uno specifico ambito di intervento e di ricerca.

Considerando (1) gli scarsi livelli di attività fisica in età evolutiva, la progressiva riduzione del vocabolario motorio, l'aumento delle percentuali di sovrappeso ed obesità come problema principale e (2) le tecnologie come possibile strumento a disposizione dell'insegnante per arricchire il *setting*

didattico, sono stati strutturati percorsi di ricerca per definire tempi, spazi e modalità di utilizzo per promuovere salute.

Per rispondere a questi interrogativi, sono stati previsti due percorsi paralleli con un denominatore comune, finalizzati allo studio delle interazioni insegnante-allievo-tecnologie nell'ambito della:

- didattica dell'educazione fisica, o meglio *didattica arricchita* dall'utilizzo di tecnologie in palestra;
- proposta di brevi pause o intervalli di attività motoria in classe, durante l'orario curricolare, utilizzando strumenti tecnologici.

La prima parte del presente lavoro è trasversale, dedicata all'analisi e alla definizione di un quadro di riferimento sui rapporti tra *l'alfabetizzazione motoria* e *alfabetizzazione digitale*, sottolineandone l'importanza nei processi di apprendimento e sviluppo motorio delle metodologie didattiche innovative, anche alla luce delle recenti evidenze offerte dalle neuroscienze cognitive, con particolare riferimento a:

(a) declino dei livelli di attività fisica, apprendimento motorio e sviluppo motorio in bambini e adolescenti;

(b) utilizzo delle tecnologie nell'ambito della didattica dell'educazione fisica e delle pause attive.

L'analisi critica della letteratura scientifica di riferimento ha permesso di evidenziare criticità e valenze educative, definendo possibili ambiti e indirizzi di ricerca innovativi.

Il Quadro Sinottico descrive, sinteticamente, gli studi sperimentali condotti nell'ambito del presente progetto.

La prima fase della parte sperimentale, pertanto, è stata strutturata partendo dall'analisi e dallo studio dei livelli di apprendimento e sviluppo motorio in bambini e adolescenti, con particolare attenzione ai *fattori correlati* alla pratica di attività fisica (Studio 1 e 2).

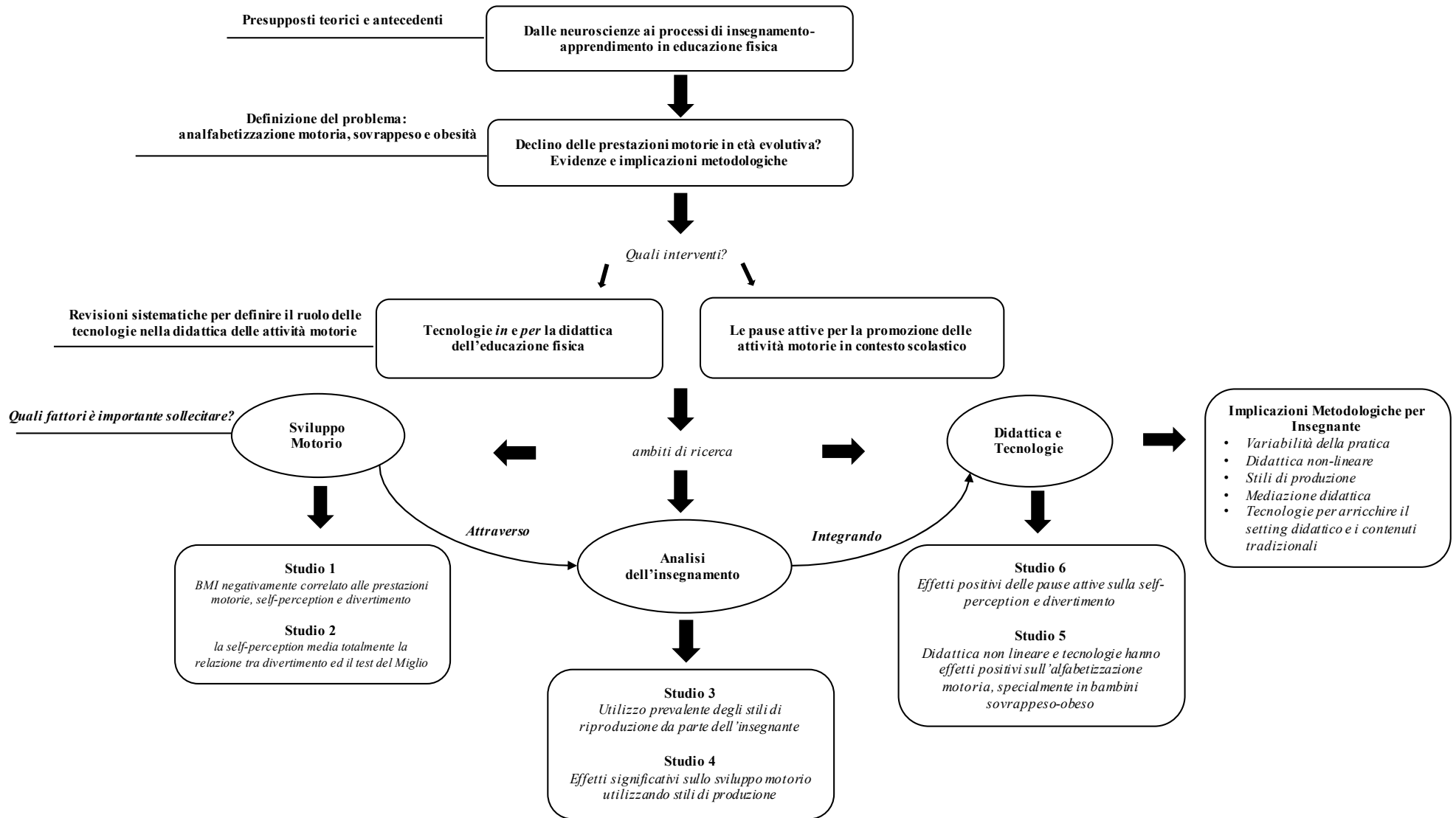
Successivamente, il focus si è orientato sul comportamento dell'insegnante (*Cosa dire? Come dire? A chi rivolgersi? - all'allievo, al gruppo - Quando dire?*) e sulle ricadute e gli effetti, di differenti approcci metodologici sui processi di apprendimento e sviluppo motorio, considerando anche i fattori correlati (Studio 3 e 4).

Infine, l'ultima parte della sperimentazione ha previsto l'attuazione di protocolli didattici sperimentali per migliorare i processi di apprendimento e sviluppo motorio in bambini e adolescenti, attraverso protocolli di intervento strutturati combinando differenti approcci metodologici (basati sulla variazione degli stili di insegnamento) e l'utilizzo delle tecnologie (Studio 5 e 6).

Questi studi ricostruiscono l'esperienza triennale compiuta, evidenziando l'evoluzione dei metodi e delle metodologie di ricerca, ma anche le valenze e le criticità circa l'utilizzo delle tecnologie per la

promozione della salute in età evolutiva, attraverso la ri-definizione e ri-orientamento delle azioni didattiche per arricchire i contenuti curriculari ed il processo di sviluppo motorio-cognitivo-sociale dei giovani.

L'analisi della letteratura ha fatto emergere molteplici direzioni di studio ed applicazioni e la necessità di indirizzi metodologici condivisi.



Struttura del Progetto di Ricerca

Quadro sinottico

| Struttura degli studi compiuti | | | | | |
|--------------------------------|--|---|---|--|---|
| Studi | Titolo | Obiettivo | Campione | Materiali e Metodi | Risultati |
| Studio 1 | Interventi per la promozione delle attività motorie nella scuola primaria. Valutazione delle prestazioni motorie in relazione all'autoefficacia percepita ed al divertimento nella scuola primaria | Valutare e confrontare le prestazioni motorie, l'autoefficacia percepita ed il divertimento in relazione al BMI | $n= 2.623$ (F: 1,300; M: 1,323) diviso in tre gruppi secondo le differenze di genere e BMI | Salto in lungo da fermo (SLF), 6 minutes walking test (6Mwt) navetta 10x4 (10x4), lancio frontale palla medica 2Kg (LF2Kg); Scala di autoefficacia per i bambini (PSP_C) e Physical Activity Enjoyment Scale (PACES) | Relazione inversa tra il BMI e prestazioni motorie, autoefficacia percepita e divertimento |
| Studio 2 | Sviluppo Motorio in Età Evolutiva: Capacità Motorie, BMI e Fattori Correlati. Quali effetti di mediazione? | Indagare la relazione tra body mass index (BMI), prestazioni motorie e fattori correlati alla pratica di attività fisica in un campione di adolescenti attraverso lo studio dei fattori di mediazione | $n = 60$ allievi della scuola media di età compresa tra 11-12 anni (M =24, F = 36) | SLF, LF2Kg, 10x5, Miglio, PAQ-C (Physical Activity Questionnaire for Older Childre), PACES, PSP_C | 10x5 è un fattore di mediazione parziale tra il BMI ed il test salto in lungo da fermo, mentre il fattore <i>self-perception</i> media totalmente la relazione tra divertimento ed il test del Miglio |
| Studio 3 | Analisi dell'insegnamento in educazione fisica nella scuola secondaria di primo grado. Quali rapporti con l'apprendimento motorio? | Analizzare il comportamento dell'insegnante di educazione fisica per individuare gli stili d'insegnamento prevalentemente utilizzati | 6 docenti di educazione fisica, tre uomini (età $50\pm 3,46$) e tre donne (età $53,33\pm 3,51$) | Osservazione sistematica, degli episodi di insegnamento-apprendimento proposti da ciascun Docente in otto lezioni di educazione fisica | Utilizzo prevalente di stili di <i>riproduzione</i> rispetto a quelli di produzione |
| Studio 4 | L'apprendimento di competenze motorie attraverso stili di insegnamento di <i>produzione</i> . Risultati di un intervento didattico nella scuola primaria | Valutare e confrontare gli effetti della variazione di stili d'insegnamento attraverso sulla coordinazione motoria, la percezione del sé (self-perception) ed il gradimento (enjoyment). | 4 gruppi-classe della scuola primaria, | SLF, 10x4, 20m slalom, PSP_C e PACES | Effetti significativi sullo sviluppo motorio coordinativo, sulla self-perception e l'enjoyment |
| Studio 5 | Didattica non-lineare e utilizzo delle tecnologie in educazione fisica: risultati di uno studio pilota | Valutare l'apprendimento delle abilità motorie in due diverse condizioni sperimentali, entrambi integrati con l'utilizzo delle tecnologie: Gruppo Sperimentale (GS) in cui è stato utilizzato un approccio didattico non lineare, e Gruppo di Controllo (GC) in cui l'insegnante ha utilizzato un approccio didattico di tipo lineare | 120 bambini della scuola primaria (F: 54; M: 66; età= 10-11 anni), suddiviso in normopeso (Nw) e sovrappeso-obeso (Ow-Ob) | MOBAK-5 (http://mobak.info/en/mobak/). | Effetti positivi nei Nw e Ow-Ob nel GS, migliorando in tutti i sub-test del MOBAK mentre, nel GC sono stati rilevati effetti positivi solo in alcune prove nel gruppo Nw |
| Studio 6 | Pause Attive nella Scuola Primaria: risultati di uno studio pilota nel Sud Italia | valutare gli effetti delle pause attive sui fattori psicologici correlati, quali divertimento e autoefficacia percepita | 56 bambini della scuola primaria e secondaria di primo grado (M= 31, F= 25, età= 9.64 ± 1.40 , BMI= 20.26 ± 4.09 kg/m ²) e 8 insegnanti (F=7, M= 1, età media= 52,5 anni) | PSP_C e PACES | Effetti positivi e significativi sul divertimento e l'autoefficacia percepita |

1. Dalle Neuroscienze agli Stili di Insegnamento e Apprendimento in Educazione Fisica e nello Sport. Un Nuovo Paradigma per gli Insegnanti?

Stili di vita attivi e la pratica regolare di attività motorie contribuiscono significativamente, attraverso numerose e molteplici opportunità di apprendimento, alla promozione della salute in bambini e adolescenti, prevenendo lo sviluppo di una serie di patologie cronico-degenerative non trasmissibili. L'importanza del gioco attivo e dell'*outdoor education*, pur con i suoi possibili rischi, è essenziale per lo sviluppo psico-fisico e cognitivo del bambino: da qui la raccomandazione (e necessità) da parte delle organizzazioni nazionali e internazionali che operano nell'ambito della promozione della salute attraverso l'attività fisica, di aumentare le opportunità dei bambini per il gioco all'aperto in tutti i contesti: in famiglia, a scuola, nei quartieri e negli spazi outdoor attrezzati (Tremblay et al. 2015).

In tutto il mondo c'è preoccupazione per la progressiva tendenza verso stili di vita che favoriscono lo sviluppo di malattie non trasmissibili (Guthold et al. 2020). L'obesità e l'inattività fisica in età evolutiva sono in primo piano in questa sfida e si sollecitano misure di contrasto, secondo un approccio culturale ed organizzativo rivolto alle diverse età, sottolineando l'importanza di svolgere attività motorie in contesti socioculturali significativi (Yuksel et al. 2020). Le percentuali dei bambini e adolescenti che soddisfano le linee guida sull'attività fisica, infatti, è molto bassa e in costante diminuzione (Guthold et al. 2020). Ciò è preoccupante poiché l'attività fisica saltuaria e le abitudini sedentarie acquisite durante l'infanzia tendono ad essere mantenute in età adolescenziale, adulta e anziana.

La pratica delle attività motorie e sportive in età evolutiva, nei diversi *contesti* educativi, ha ricevuto recentemente un significativo impulso al suo sviluppo sia per motivi riconducibili alla promozione della salute ed alla prevenzione di varie patologie attraverso l'aumento dei livelli di attività fisica, in particolare nei progetti delle "scuole attive" (Razak et al. 2018; Gray et al. 2015; Holmes 2006), in relazione sia all'orientamento sportivo che allo sviluppo delle relazioni interpersonali e sociali.

I contesti in cui svolgere attività motorie in ambiente naturale (nei parchi attrezzati urbani, al mare, in montagna, in campagna, nei cortili delle scuole, ecc.) hanno un grande valore educativo, in quanto,

la natura delle interazioni tra allievo-insegnante-compagno-genitore-compito agisce come un moltiplicatore e catalizzatore di benefici per lo sviluppo motorio e psicologico del bambino (Bailey 2006; Lubans, et al. 2008). Praticare attività motorie in ambienti outdoor ha significativi effetti sui processi di apprendimento poiché promuove, in un'ottica di educazione al corpo e al movimento, la trasferibilità di abilità e conoscenze interdisciplinari e trasversali, ad esempio per quanto concerne i temi dell'educazione alimentare, ambientale e civica (Wistoft 2013).

Il modello socio-ecologico può fornire una cornice di riferimento per interpretare l'interazione tra gli individui e l'ambiente (Solmon 2015) e può servire ad analizzare come i diversi livelli, individuale, interpersonale, comunità ed i fattori sociali interagiscono per influenzare la promozione dell'attività fisica nei contesti outdoor.

L'apprendimento motorio secondo la teoria dei sistemi dinamici (Magill & Anderson 2014; *Edwards 2011; Newell 1986*), assume particolare rilievo per studiare le relazioni individuo-compito-ambiente e le modalità di acquisire competenze motorie. Attraverso gli stili d'insegnamento di produzione (Mosston & Ashworth 2008), si promuovono gli effetti di mediazione, cioè interconnessioni (rapporti variabili tra fattori di causa-effetto-mediazione) tra diversi fattori, cognitivi, motori, relazionali, consentendo ad ogni allievo di esprimere esperienze corporeo-motorie aperte e non-lineari (Chow et al. 2007), al fine di adattarsi alla variabilità del contesto.

1.1 Physical Literacy

Il processo educativo si sviluppa attraverso numerose e varie esperienze corporeo-motorie in relazione con le opportunità fornite dai contesti in cui il bambino vive e gioca (Gray et al. 2015; Mehtälä et al. 2014). Questo nuovo modo di intendere l'apprendimento, indica il superamento di modelli e paradigmi teorici basati sulla successione standardizzata e ben definita di specifiche fasi dell'apprendimento, secondo cui, ad ogni età corrisponderebbero apprendimenti specifici e/comportamenti predefiniti e attesi.

I processi legati all'apprendimento delle abilità motorie e allo sviluppo delle capacità motorie del bambino in età evolutiva sono strettamente correlati e sono influenzati dai processi di crescita e maturazione, nonché dal vissuto motorio e dall'interazione con l'ambiente circostante (Hulteen et al. 2018; Durden-Myers et al. 2020; O'Sullivan et al. 2020). Le opportunità ed i condizionamenti ambientali per l'attività motoria interagiscono con i substrati biologici di crescita e maturazione, determinando così il repertorio motorio individuale del bambino (Malina 2004).

Il processo di alfabetizzazione motoria (*physical literacy*) è un processo attraverso cui il bambino acquisisce schemi motori e abilità motorie. È un processo dinamico, in continuo adattamento, che coinvolge diversi fattori: 1) maturazione del sistema neuromuscolare; 2) crescita fisica e modifica delle caratteristiche comportamentali del bambino; 3) fasi di crescita fisica, maturazione biologica e sviluppo comportamentale; 4) effetti di precedenti esperienze motorie; 5) nuove esperienze motorie (Hulteen et al. 2018; Durden-Myers et al. 2020; O'Sullivan et al. 2020; Cornish et al. 2020; Edwards et al. 2017).

Le esperienze motorie *strutturate* che si svolgono in vari contesti, in famiglia, a scuola, in spazi attrezzati del quartiere con la presenza di un insegnante e *destrutturate*, svolte autonomamente durante la giornata nel dopo-scuola, aumentano i livelli di attività fisica e contribuiscono all'acquisizione di abilità motorie ed allo sviluppo di capacità motorie.

Le attività motorie, in questo senso, consentono al bambino di sperimentare, cimentarsi, eseguire e variare una considerevole quantità di abilità motorie e varianti esecutive, contribuendo a rendere significativi i processi di sviluppo e apprendimento motorio, valorizzando l'ambiente e lo spazio in cui esse si realizzano: abilità motorie di base (strisciare, rotolare, arrampicarsi, camminare, correre, saltare, lanciare-afferrare, spingere-opporsi, ecc.) si sviluppano come ogni funzione della persona, in un rapporto continuo con l'ambiente esterno (Razak et al. 2018; Tremblay 2015).

Il bambino apprende i concetti spaziali, temporali, quantitativi, qualitativi ed i loro reciproci rapporti attraverso *fundamental motor skills* che sono le basi per apprendere abilità motorie. Le varianti esecutive degli schemi motori, *spaziali, temporali, quantitative e qualitative* ed i loro rapporti reciproci, consentono di sperimentare, apprendere e strutturare un vero e proprio *repertorio* individuale di abilità motorie ed hanno significative valenze educative trasversali per via delle importanti ricadute, anche, sugli altri apprendimenti disciplinari (Gallahue et al. 2012).

In particolare, nelle attività motorie destrutturate, il bambino apprende autonomamente le varianti esecutive delle abilità motorie di base che sono poi proposte intenzionalmente dall'insegnante attraverso percorsi didattici, compiti motori e modalità organizzative (percorsi, circuiti, giochi) con una solida base metodologica (Martins et al. 2020; Magill & Anderson 2014).

La variabilità dei compiti motori consente di apprendere abilità motorie gradualmente più complesse, risolvere problemi motori nella vita di relazione, nel gioco e nello sport, fornire riposte motorie creative e trasferibili nei diversi ambiti disciplinari scolastici.

L'abilità motoria si acquisisce attraverso un processo di apprendimento basato sulle *varianti esecutive* che:

- ✓ favoriscono la successione degli stadi di sviluppo motorio del bambino;

- ✓ promuovono l'apprendimento di abilità motorie e lo sviluppo delle capacità motorie correlate; ad es., le varianti: *avanti, indietro, destra, sinistra, dentro-fuori, prima-dopo*, ecc., riferite agli schemi motori di base, sollecitano prevalentemente la capacità di orientamento spazio-temporale, trasversale per ogni apprendimento scolastico, ecc.;
- ✓ consentono di *declinare* secondo la difficoltà, l'intensità, la varietà dei contesti, le attività nel curriculum scolastico ed extracurricolare (attività ludico-ricreative autonomamente svolte dagli allievi in spazi attrezzati, in famiglia, nell'avviamento allo sport);
- ✓ favoriscono un processo circolare finalizzato a sviluppare *legami* tra varianti-abilità-capacità, sviluppando in modo equilibrato le capacità motorie ed i fattori psicologici correlati, quali la percezione del sé fisico ed il divertimento (Hulteen et al. 2018; Myer et al. 2015).

La variabilità della pratica promuove la progressione quantitativa e qualitativa degli apprendimenti, esaltando e potenziando il processo di alfabetizzazione motoria, dalle matrici del movimento per arrivare ad abilità sempre più complesse e ai fattori correlati (Martins et al., 2020). Le interconnessioni tra le abilità motorie e le varianti esecutive emergono spontaneamente nelle attività del bambino nei vari contesti e, successivamente, richiedono scelte intenzionali dell'insegnante, opportunità significative di apprendimento riconducibili a stili d'insegnamento non-direttivi ed una verifica sistematica della loro evoluzione.

La *variabilità* della pratica, ossia la proposta intenzionale e sistematica di varianti esecutive e la richiesta di modalità esecutive differenti di un compito o la proposta di vincoli, spazio-temporali e quanti-qualitativi (Renshaw & Chow 2019; Magill & Anderson 2014, Pesce 2002) promuovono sia la comprensione delle regole interne/intrinseche di un'attività, es. un gioco, sia la risoluzione di un problema sia le modalità di adattamento alla situazione ed all'ambiente.

1.2 Modelli dell'Apprendimento

I principali approcci teorici sull'apprendimento e controllo motorio, denominati, *cognitivista* ed *ecologico*, si differenziano per le modalità con cui considerano la percezione ed interpretano la relazione tra percezione e azione (Magill & Anderson 2014; Edward 2011).

Il modello più conosciuto e diffuso è definito *cognitivista* e prevede processi centralizzati di elaborazione delle informazioni; si afferma l'esistenza di programmi motori che guidano l'azione e l'importanza della memoria per attribuire significati agli stimoli.

Il secondo è un approccio *dinamico*, in cui la percezione è un processo attraverso cui l'individuo, senza dover ricorrere alla memoria, ricerca, scopre, sperimenta o individua immediatamente nell'ambiente le informazioni già presenti e funzionali all'azione; è anche definito approccio *ecologico* poiché considera la complessa interazione fra *individuo-compito-ambiente* (Newell 1986). Secondo l'approccio cognitivista, il processo decisionale segue la percezione e precede ogni azione. Ciò significa analizzare la situazione, richiamare dalla memoria le esperienze motorie precedenti e le diverse soluzioni possibili, confrontare le differenti possibilità esecutive, attribuendo una priorità rispetto alla situazione ed attuando l'azione scelta. La presa di decisione, secondo quest'ottica, è un processo che richiede tempo: se aumenta il numero di scelte aumenta anche il tempo per la decisione (Magill & Anderson 2014).

L'approccio dinamico considera la *decisione* all'interno della relazione percezione-azione. Assume importanza l'interazione tra compito, soggetto e ambiente senza passare attraverso la memoria.

In altri termini, considerando le differenze individuali degli allievi (fattori antropometrici, livelli di capacità percettivo-motorie, repertorio motorio), in un'identica situazione si possono compiere azioni diverse.

Secondo l'approccio ecologico o della teoria dei sistemi dinamici, l'apprendimento scaturisce direttamente dall'interazione dell'individuo con l'ambiente circostante e l'aspetto più significativo è appunto il collegamento diretto *percezione-azione* (Edwards 2011).

Le condizioni dell'ambiente di apprendimento offrono agli allievi diverse opportunità di azioni e di eseguire varianti dell'abilità motoria, adattate a determinate situazioni che possono essere analoghe ma non identiche; ad es., è difficile o impossibile riproporre due situazioni identiche in cui è richiesta: l'esecuzione di un passaggio della palla dalla stessa distanza del canestro, dopo aver ricevuto la palla nello stesso punto del campo e con la medesima velocità e traiettoria, o che due allievi eseguano lo stesso tipo di azione, ecc.

La variabilità delle risposte motorie dei bambini è condizionata dalla situazione (vicino-lontano, campo grande piccolo, palla pesante-leggera, numero di giocatori in campo, ecc) già presente nell'ambiente o intenzionalmente proposta dall'insegnante.

L'interazione percezione-azione è specifica per ogni situazione e l'abilità motoria, adattata all'interazione tra *compito* motorio (obiettivo), *individuo* (repertorio motorio) e *ambiente* (terreno, ecc.), è il risultato dei vincoli correlati. In particolare, l'azione è sistematicamente alterata dai *vincoli* ambientali (es., correre in discesa; saltare un fossato; arrampicarsi su una parete) e dalle abilità motorie possedute dall'allievo; pertanto assume particolare rilievo non tanto la tecnica di uno sport o di un'attività, quanto il repertorio di abilità e varianti esecutive utilizzato.

L'insegnante per far acquisire un'abilità motoria agli allievi, secondo un modello didattico tradizionale, propone compiti motori lineari e predefiniti, sequenziali e chiusi, in cui si procede dal facile e noto al difficile e meno noto o dal semplice al complesso; l'allievo esegue numerose ripetizioni, richiamando continuamente precedenti esperienze motorie.

Secondo l'approccio della teoria dei sistemi dinamici, al contrario, è la variazione della situazione a condizionare diverse possibilità di risposta motoria; in tal caso il processo di apprendimento motorio non segue un percorso predefinito e sequenziale ma un percorso *non-lineare*, cioè variabile ed aperto alle interconnessioni tra abilità motorie e varianti esecutive ed (Chow 2013; Schollhorn et al. 2012).

A tal proposito, secondo il *Constraints-Led Approach* (CLA), attraverso l'interazione di diversi vincoli – compito-ambiente-esecutore, l'allievo si auto-organizza per scoprire le soluzioni motorie più efficaci (Renshaw & Chow 2019). Il modello del CLA fornisce un approccio basato sull'apprendimento di abilità motorie ricorrente in molti contesti pedagogici (scuola, avviamento allo sport, tempo libero) ed in varie attività (giochi sportivi, attività di outdoor education, espressività e drammatizzazione, ecc.).

La progettazione dell'apprendimento consiste, quindi, nel proporre agli allievi numerose opportunità per analizzare i diversi ambienti e per sperimentare, scoprire, ricercare ed eseguire risposte-soluzioni motorie adattabili e funzionali. In tal modo è possibile apprezzare una profonda interazione soggetto-ambiente-compito, l'acquisizione di abilità motorie è il risultato di una relazione funzionale di adattamento tra un organismo e il suo ambiente (l'ambiente genera un flusso di informazioni che offre varie situazioni per apprendere abilità motorie) che diviene *generatore* di varianti esecutive e di risposte originali, inusuali e creative.

1.3 Cognizione, Azione ed Embodied Cognition

Il recente contributo delle neuroscienze ha sottolineato la bi-dimensionalità dell'essere umano, caratterizzata dal dualismo mente-corpo, motivando e valorizzando, allo stesso tempo, l'unità (intesa come relazione tra le varie parti, nel senso etimologico del termine), ampliando l'approccio classico fenomenologico (Merleau-Ponty, 1954; Durden-Myers et al. 2020; Damasio 1999; Damasio 2005). Come suggerisce Torregiani (2017) la natura umana è caratterizzata da un lato da processi di sviluppo ed evoluzione che si esplicano *con e attraverso* il corpo e il movimento, dall'altro dalla capacità di attribuire significato e valore al contesto e agli elementi (modi di pensare, idee, modi di agire, elementi configurativi) che esso esprime, tant'è che la realtà è definita come *“il prodotto di processi transazionali tra soggetto e ambiente mediato dalla corporeità”* (p.81). Nella corporeità è possibile riscoprire l'interezza e l'unità della persona, attraverso una molteplicità di sensazioni-percezioni, attività, giochi e percorsi che consentono al bambino di pensare, esprimere emozioni, comunicare, relazionarsi con i pari (Casolo & Melica 2005).

Basti pensare alla importante valenza educativa e didattica del sistema senso-motorio per lo sviluppo del sistema nervoso centrale e delle capacità cognitive del bambino (Russo 2011).

Le esperienze corporee contribuiscono a definire il movimento come una delle funzioni principali per la buona riuscita dei processi formativi ed educativi, sollecitando dinamicamente le componenti cognitive del corpo e dell'azione (Tosi, Rivoltella & Casolo 2021).

Studi recenti hanno, infatti, evidenziato come sia possibile sollecitare le capacità cognitive e alcuni aspetti comportamentali dei più giovani, proponendo e strutturando percorsi didattici innovativi e non-convenzionali, sostenendo la funzione di mediazione dell'attività fisica per favorire lo sviluppo cognitivo del bambino (Tompsonski, McCullick, & Pesce 2015).

In quest'ottica, il corpo diviene un vero e proprio mezzo vicariante apprendimenti, un mediatore che contribuisce ad attribuire significato alle relazioni che si strutturano all'interno di un determinato contesto sociale, culturale e educativo: attraverso il movimento il bambino è in grado di percepire, organizzare ed esprimere azioni finalizzate ad un obiettivo.

Flessibilità e innovazione sono, ad oggi, caratteristiche che le istituzioni scolastiche dovrebbero far proprie per rispondere dinamicamente alle emergenti esigenze e necessità socio-culturali, adattando i modelli educativi e gli stili di insegnamento-apprendimento sulla base delle potenzialità individuali. A tal proposito, è fondamentale che l'insegnante sia in grado di percepire e far proprie le percezioni degli alunni, instaurando una relazione educativa positiva e una comunicazione bi-direzionale: l'insegnante non è più un semplice trasmettitore di conoscenze e abilità ma un soggetto attivo e in continua interazione all'interno del processo educativo e formativo degli alunni (Giugni 1973; Minerva & Frabboni 2013; Tosi, Rivoltella & Casolo 2021), così come gli studenti non sono dei meri

ripetitori di conoscenze, ma protagonisti a tutti gli effetti del processo educativo, attivi nella progressiva costruzione e attribuzione di significato a ciò che si è appreso (Sibilio 2011).

L'*Embodied Cognition* è un approccio innovativo basato sulla partecipazione attiva nella costruzione delle conoscenze, al fine di migliorare l'esperienza didattica e di apprendimento.

L'assunto di base dell'*Embodied Cognition* sostiene che la maggior parte dei processi cognitivi avvengono attraverso i sistemi sensoriali, in cui si ha un rapporto di circolarità tra l'oggetto della *percezione*, l'oggetto del *pensiero* e l'*azione* successiva che ne deriva (Saphiro, 2019; Varela et al., 2017).

Questa prospettiva permette, quindi, di superare il dualismo mente-corpo, considerando gli organismi come esseri dotati di corpo e cervello e i processi cognitivi basati su processi senso-motori. Negli ultimi anni, inoltre, la cognizione è generalmente descritta in termini di movimento e azione, non solo incarnata, ma situata in un contesto che la determina e la influenza: il corpo è il primo contesto, il primo elemento di determinazione (Tosi, Rivoltella & Casolo 2021).

È solo in un contesto reale, come una classe, che i *corpi* sperimentano una relazione diretta: la prossimità fisica rende possibile la comunicazione e l'identità di ciascuno ed è fortemente influenzata dagli altri, dalle relazioni messe in atto e sperimentate, dalla comunicazione e dagli scambi reciproci (Tosi, Rivoltella & Casolo 2021).

1.4 Apprendimento Motorio, Comportamento dell'Insegnante e Neuroscienze

Il modello della *semplicità* proposto da Berthoz (2012) descrive la costante interazione degli organismi viventi con l'ambiente circostante, l'elaborazione ed integrazione di informazioni, concetti, modelli e teorie, atte a produrre delle risposte originali, creative e funzionali alla risoluzione di una determinata situazione o problema. Recenti studi nell'ambito delle neuroscienze sottolineano le modalità con cui l'essere umano fa esperienza, sperimenta, conosce ed apprendere *con* il corpo e *attraverso* il corpo, inteso come mezzo vicariante apprendimenti (Giugni 1973; Rivoltella 2012; Viscione et al. 2017). Le capacità senso-percettive consentono all'organismo di riconoscere, discriminare e definire gli aspetti quanti- e qualitativi degli stimoli esterni in ambienti *ibridi*, mediante l'intervento complementare e sinergico delle vie della sensibilità esterocettiva (sistema visivo, uditivo, tattile), interocettiva (sistema propriocettivo), nocicettiva (dolore e temperatura), enterocettiva (sistema viscerale) e vestibolare (Oliveri 2016). L'esperienza corporea genera reazioni emotive derivanti da una complessa interazione tra sistemi sensoriali, funzioni cognitive superiori, sistemi autonomici e sistema limbico, in grado non solo di modulare tempi, modalità ed efficacia dei

processi di apprendimento, ma anche di influenzare gli aspetti comportamentali e motivazionali, favorire lo sviluppo del linguaggio, generando una serie di costrutti mentali che permettono alla persona di operare ed agire (Oliverio 2017). L'attività motoria di base, così come l'educazione al corpo e al movimento, assumono, quindi, una importante valenza educativa, e rappresentano aree di intervento di primaria importanza non solo per l'acquisizione di concetti topologici, spaziali, temporali, abilità logico-matematiche, ma anche, e soprattutto, per contribuire allo sviluppo psico-fisico e cognitivo della persona.

Il recente apporto delle neuroscienze, in merito allo studio e alla ricerca delle modalità su come il cervello sia coinvolto nei processi di apprendimento, da un lato permettono di visualizzare la continua modificazione e adattamento corticale sulla base delle informazioni in **ingresso** (ad esempio le esperienze corporeo-motorie), strutturando mappe e circuiti neuronali che sono il risultato di *come* e *cosa* il cervello ha appreso, dall'altra interrogano i ricercatori anche sulle modalità di insegnamento, o meglio, come *insegnare al cervello* - che apprende (Gola 2021).

Il *Teaching Brain* riflette perfettamente la natura complessa, dinamica e dipendente dal contesto e dal cervello di chi insegna e anche di chi apprende, dove, partendo dallo studio delle funzioni del cervello dell'insegnante si può migliorare il lavoro in classe con gli studenti (Gola 2020). In quest'ottica, si struttura una similitudine tra l'elaborazione cerebrale del sistema nervoso e la complessità del processo di insegnamento-apprendimento.

Come evidenziato da Gola (2020) in una recente revisione della letteratura, sembrerebbe che alcuni marcatori neurofisiologici siano attivi durante i processi di insegnamento-apprendimento, con importanti ricadute sullo sviluppo di variabili pedagogiche nella relazione insegnante-allievo.

Non sarebbe importante, quindi, soltanto la quantità delle esperienze motorie vissute, ma anche, e soprattutto, la qualità e le modalità con cui si fa esperienza a influenzare la plasticità cerebrale e lo sviluppo cognitivo degli allievi. Lo studio di Pesce et al. (2016) suggerisce che le esperienze di apprendimento per essere significative debbano essere nuove, diverse, variabili ed impegnative, così come previsto dall'approccio ecologico e dinamico all'apprendimento delle abilità motorie.

Le condizioni dell'ambiente di apprendimento permettono agli allievi di sperimentare, conoscere, padroneggiare ed esplorare diverse *varianti* dell'abilità motoria (Gallahue et al. 2012), applicabili in molteplici situazioni, ambiti e contesti che possono essere analoghi ma non identici. La variabilità delle risposte motorie dei bambini è, pertanto, fortemente condizionata da cosa l'insegnante dice, propone, fa fare, e come lo fa fare.

Secondo il modello didattico tradizionale, l'insegnante propone compiti motori predefiniti e in sequenza lineare, con una possibilità di risposta limitata e ridotta (spesso con una ed una sola risposta) in cui si procede dal facile e noto al difficile e meno noto o dal semplice al complesso; l'allievo esegue

numerose ripetizioni, ricorrendo alla memoria per richiamare continuamente precedenti esperienze motorie.

Secondo l'approccio della teoria dei sistemi dinamici, invece, è la variazione della situazione a condizionare le molteplici e diverse possibilità di risposta motoria (Bortoli & Robazza 2016); in tal caso il processo di apprendimento motorio non segue un percorso predefinito, pre-programmato e sequenziale ma un *percorso non-lineare*, ossia variabile ed aperto alle interconnessioni tra abilità motorie e varianti esecutive (Chow, 2013).

1.5 Stili di Insegnamento e Didattica Non-Lineare

Le implicazioni didattiche che derivano dalla teoria dei sistemi dinamici valorizzano l'apprendimento *per scoperta guidata e prove ed errori*: gli allievi, attraverso un processo di esplorazione e scoperta, partendo da azioni facili, semplici e conosciute, sperimentano, eseguono, variano ed imparano ad utilizzare in modo sempre più ampio e coordinato il proprio repertorio motorio. Secondo l'approccio dinamico, l'apprendimento è un processo di scoperta, autonoma o mediata dall'insegnante, di opportunità ambientali, di situazioni e delle relative risposte motorie; i compiti proposti dall'insegnante, sono fondati sulla *scoperta* di varianti esecutive, sul *problem-solving* e sulla ricerca delle possibili soluzioni.

Al fine di strutturare un processo di insegnamento-apprendimento che valorizzi le competenze motorie di ciascun allievo e consideri le opportunità offerte dalle attività svolte in ambienti outdoor, è necessario che l'insegnante svolga una selezione intenzionale tra varie opzioni metodologiche. Il modello dello *Spettro degli stili di insegnamento* (Mosston & Ashworth 2008), a tale proposito, indica il passaggio da una didattica in cui l'insegnante esprime il massimo grado di responsabilità e decisione nella scelta delle attività e delle modalità esecutive ed organizzative (stili di *riproduzione*) ad un approccio in cui, al contrario, decisioni e risposte motorie riguardano prevalentemente l'allievo e il gruppo (stili di *produzione*).

La proposta intenzionale e programmata di varianti esecutive, relative ai vari compiti motori, è modulata ed adattata attraverso l'interazione degli *stili d'insegnamento* (Mosston & Ashworth 2008). La selezione di uno o diversi stili ha effetti diversi sui processi di apprendimento poiché è in relazione alle capacità motorie dei bambini, al compito proposto ed ai contesti in cui si svolge l'attività (es. un parco attrezzato), ai vincoli imposti dagli spazi e dalle attrezzature (canestri o reti degli sport di

squadra, ostacoli da superare, pareti su cui arrampicarsi, dimensioni degli spazi utilizzabili, presenza di percorsi, in salita o in discesa o a slalom, ecc.).

L'interazione degli stili d'insegnamento, infatti, consente ai bambini di: a. promuovere diverse modalità di accesso alle abilità e conoscenze; b. favorire le connessioni tra abilità, conoscenze, comportamenti, funzionali alle competenze motorie; c. favorire le relazioni tra funzioni cognitive-motorie e sociali, necessarie agli apprendimenti interdisciplinari; d. personalizzare l'azione didattica.

In particolare, proporre compiti motori attraverso stili d'insegnamento di *produzione* consente di evidenziare le funzioni di *mediazione* per lo sviluppo motorio, cognitivo e sociale del bambino (Robinson et al. 2015; Lubans et al. 2008), sollecitando processi di apprendimento, *non lineari*, basati sulla variazione dei vincoli (Renshaw & Chow 2019), spazio-temporali, quantitativi e qualitativi e sui loro rapporti.

L'insegnante, infatti, utilizzando preferibilmente gli modalità (secondo Ausubel) della *scoperta guidata* e del *problem-solving*, richiede agli allievi di eseguire i compiti motori con numerose varianti esecutive, originali e creative, scaturite anche dalla rielaborazione di varianti ed abilità già apprese, in contesti e situazioni diverse; ciò consente al bambino di procedere nel proprio percorso di apprendimento in modo reticolare ed autonomo, cioè aperto, non completamente predefinito o sequenziale, consentendo una gestione personale e consapevole dei vincoli spazio-temporali-quantitativi-qualitativi (Ausubel 2004; Magill & Anderson 2014; Chow 2013). La ripetizione di un compito senza ripetere il medesimo compito (Bernstein 1967) favorisce il raggiungimento di un obiettivo di apprendimento attraverso diverse modalità e percorsi.

Al contrario, la proposta di compiti motori predefiniti dall'insegnante, attraverso gli stili d'insegnamento di *riproduzione*, caratterizzati da un numero ridotto di varianti esecutive, eterodirette, sollecita nel bambino risposte motorie chiuse e *sequenziali*, in cui sono richieste, cioè, acquisizioni precedenti, strettamente correlate ed interdipendenti tra loro, requisiti per apprendimenti successivi. In altri termini, quando l'insegnante propone compiti motori non completamente chiusi e predefiniti ma attraverso specifiche domande, sollecita una o più risposte/varianti esecutive, procede secondo una didattica *non lineare* che favorendo innumerevoli connessioni esecutive e logiche (Chow 2013; Chow et al. 2007), allo scopo di generare e ri-generare *ponti* tra gli apprendimenti e *nuovi* legami nel repertorio motorio individuale.

L'approccio didattico *non-lineare* può caratterizzare le attività che il bambino svolge spontaneamente, ad es., nei contesti outdoor ed in altri contesti, ma può essere intenzionalmente mediato dall'insegnante per orientare le modalità di apprendimento dell'allievo, *per scoperta*,

risoluzione dei problemi e per promuovere la *self-perception* e l'*enjoyment*, generando sia esecuzioni motorie funzionali al repertorio personale di competenze motorie di ogni bambino sia i presupposti e le interconnessioni per gli apprendimenti successivi.

L'insegnamento di competenze motorie prevede non solo la definizione di obiettivi e la selezione dei compiti motori e delle attività ma anche l'adattamento delle modalità d'interazione e comunicazione con gli allievi, per promuovere gli apprendimenti di abilità, conoscenze e dei fattori correlati.

È necessaria l'intenzionalità didattica, non solo per scegliere le attività motorie ma anche per adattare le modalità di apprendimento ai contesti. Infatti, attraverso la selezione degli stili d'insegnamento, è possibile modulare il grado di coinvolgimento cognitivo, motorio e sociale degli allievi, il tempo d'impegno motorio e le interconnessioni interdisciplinari e trasversali. Con gli stili della *scoperta guidata* e della *risoluzione di problemi*, pertanto, l'attenzione si concentra sull'individuo e le proposte operative dovranno considerare le interazioni dinamiche e complesse che si verificano tra gli allievi, il compito ed i vincoli ambientali (Chow 2013; Chow & Atencio 2012).

Riguardo l'approccio pedagogico-didattico non-lineare (Chow 2013), quindi, il processo di apprendimento e l'esecuzione delle abilità motorie dell'allievo sono continuamente *modellati* dai vincoli delle interazioni tra attività-ambiente-individuo che generano la variabilità della proposta motoria.

L'utilizzo di approcci pedagogico-didattici non lineari, basati sulla variabilità dei compiti e la variazione degli stili d'insegnamento, dovrebbe essere incoraggiato per sollecitare nei bambini un ampio repertorio di abilità motorie e modalità di apprendimento differenti.

Gli effetti della didattica non-lineare sono i seguenti:

- a) personalizzazione del compito motorio (differenti tempi di apprendimento; durata, difficoltà-intensità);
- b) autonomia della scelta di varianti esecutive e di risposte motorie: originalità e creatività motoria;
- c) interconnessioni tra gli apprendimenti, interdisciplinari, trasversali;
- d) inclusione e obliquità didattica, attraverso vari scaffolding (ciascun bambino ha un proprio livello di prestazione motoria);

Il processo di apprendimento, da tale prospettiva, è inteso come un processo più complesso, legato alle variazioni dei vincoli emergenti dall'ambiente ed è la conseguenza delle interazioni tra il compito, la persona e l'ambiente.

Recentemente le buone pratiche in Educazione Fisica e nelle attività motorie hanno evidenziato significativi progressi riguardo la selezione e la revisione dei contenuti e delle modalità organizzative,

in diversi contesti educativi. Al contrario, sulla base delle recenti scoperte nell'ambito delle neuroscienze e del nuovo paradigma proposto dall'Embodied Cognition, richiederebbero maggiori riflessioni, gli studi sulle modalità di insegnamento per acquisire, indirettamente, conoscenze sulle modalità di apprendimento delle competenze motorie dei bambini. Inoltre, l'espansione dei luoghi della didattica delle attività motorie (scuola, sport, tempo libero, indoor ed outdoor education), l'aumento delle abitudini sedentarie, l'uso non controllato delle tecnologie, hanno limitato la riflessione matura sulle modalità d'insegnamento che diviene uno snodo essenziale per la qualità della didattica.

In ogni lezione di attività motorie, indipendentemente dai contesti in cui si svolge, la scelta delle modalità attraverso cui organizzare il setting didattico, apre negli allievi ben definite *finestre* di apprendimento che divengono vie di accesso per lo sviluppo di obiettivi disciplinari, interdisciplinari e trasversali e per le loro interazioni.

Con riferimento all'insegnamento delle competenze motorie nella scuola primaria, ricordiamo che:

- ✓ l'apprendimento tende verso un percorso *non-lineare*,
- ✓ esistono diversi modi per eseguire un compito motorio; non c'è necessariamente una soluzione tecnica ottimale per un compito poiché i bambini hanno bisogno di trovare la propria, personale ed unica soluzione al problema proposto /emerso;
- ✓ l'abilità motoria può emergere manipolando l'ambiente, cioè, cambiando i compiti e le regole;
- ✓ l'intervento dell'insegnante può essere svolto efficacemente attraverso domande, problemi, riflessioni divergenti, piuttosto che tramite istruzioni o domande convergenti.

Gli allievi devono imparare ad adattare il proprio repertorio di abilità motorie alle varie situazioni incontrate sul campo, in palestra, in ambiente outdoor; inoltre, le differenze inter-individuali devono essere valorizzate quando gli insegnanti programmano interventi didattici in qualsiasi contesto di apprendimento.

Essere in grado di produrre numerose e diverse risposte motorie, come avviene scegliendo gli stili d'insegnamento di *produzione*, significa dotare gli allievi di un ampio repertorio, quantitativo e qualitativo, di modalità per risolvere i problemi, la cui ampiezza è proporzionale alle opportunità motorie ricevute, ad es., giochi di squadra, espressività e drammatizzazione, ginnastica e, in particolare, alle modalità con cui sono state proposte.

Pertanto, mentre l'allenamento sportivo si concentra sulla ripetizione di una particolare abilità o concetto tattico, in educazione fisica e nell'avviamento allo sport, si dovrebbe proporre una quantità significativa di variabilità esecutiva, attraverso la ripetizione *senza* la ripetizione (Pesce 2002; Cecilian 2016; Chow, et al. 2007; Chow 2013). Modificare l'*esecuzione* di un compito motorio, delle

attrezzature e degli spazi (es. le aree di gioco, un attrezzo, la durata) può determinare impostazioni di gioco modificate ed adattate; modificare la *proposta* di un compito determina modalità di apprendimento diverse, poiché uno stile d'insegnamento *connette* i contenuti disciplinari con le modalità di apprendimento dell'allievo. Gli stili d'insegnamento favoriscono, cioè, diverse modalità di apprendimento e, in particolar modo, gli stili di *produzione* prevedono esecuzioni motorie originali, creative, trasferibili, generando varie *matrici* per successivi apprendimenti. Sebbene non ci sia un unico modo di insegnare, la didattica *non lineare* fornisce, ai ricercatori ed agli insegnanti, un quadro teorico per sviluppare progetti di apprendimento efficaci e personalizzati integrati dalla scelta dei contesti in cui attuarli.

Bibliografia

- Ausubel, D. P. (2004). *Educazione e processi cognitivi. Guida psicologica per gli insegnanti*. Milano: Franco Angeli.
<https://books.google.it/books?id=kaNnCO4cPEOC>
- Bailey R. (2006), Physical Education and Sport in Schools: A Review of Benefits and Outcomes, *Journal of School Health*, 76, 397-401. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2006.00132.x>.
- Bernstein, N.A. (1967). *The Co-Ordination and Regulation of Movements* Oxford: Pergamon Press.
- Berthoz, A. (2012). *Simplexity: Simplifying Principles for a Complex World*. Yale University Press.
- Bortoli, L., & Robazza, C. (2016). L'apprendimento delle abilità motorie. Due approcci tra confronto e integrazione. *SDS-Rivista di cultura sportiva*, 109(1), 23-34.
- Casolo, F., Melica, S. (2005). *Il corpo che parla. Comunicazione ed espressività nel movimento umano*. Milano: Vita e Pensiero.
- Ceciliani, A. (2016). Multilateralità estensiva e intensiva, una necessaria integrazione in educazione fisica nella scuola primaria. *Formazione & Insegnamento*, 14,1,171-187
- Chow, J. Y., & Atencio, M. (2012). Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. *Sport, Education and Society*, 1–21. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.728528>.
- Chow, J.Y., (2013). Non linear Learning Underpinning Pedagogy: Evidence, Challenges, and Implications. *Quest*, 65:469-484. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.807746>
- Chow, J.Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., Araújo, D. (2007). The Role of Nonlinear Pedagogy in Physical Education. *Review of Educational Research*, 77, 3, 251-278. <https://doi.org/10.3102/003465430305615>.
- Cornish, K., Fox, G., Fyfe, T., Koopmans, E., Pousette, A., & Pelletier, C. A. (2020). Understanding physical literacy in the context of health: a rapid scoping review. *BMC Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09583-8>
- Damasio, A. (2005). *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Penguin Publishing Group.
<https://books.google.it/books?id=SLdYHlhqgKMC>
- Damasio, A. R. (1999). *The Feeling of what Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*. Harcourt Brace. <https://books.google.it/books?id=RSOPDHP9QekC>
- Durden-Myers, E. J., Meloche, E. S., & Dhillon, K. K. (2020). The Embodied Nature of Physical Literacy: Interconnectedness of Lived Experience and Meaning. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 91(3), 8–16. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1705213>
- Edwards, L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 47(1), 113–126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>
- Edwards, W. H. (2011). *Motor learning and control: From theory to practice*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- Gallahue DL., Ozmun, J.C., Goodway, J.D. (2012). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*, 7th Edition, New York: McGraw-Hill.
- Giugni, G. (1973). *Presupposti teoretici dell'educazione fisica*. SEI.
- Gola, G. (2020). Conoscere l'insegnamento attraverso il cervello. Prospettive di interazione tra neuroscienze e processi didattici dell'insegnante. *FORMAZIONE & INSEGNAMENTO. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*, 18(2), 064-074. https://doi.org/10.7346/-fei-XVIII-02-20_06

- Gola, G. (2021). Cosa succede nel cervello quando si insegna? La prospettiva Teaching Brain. *RTH-Education & Philosophy*, 8, 56–60. <https://doi.org/10.6093/2284-0184/7628>
- Gray, C., Gibbons, R., Larouche, R., Sandseter, E. B. H., Bienenstock, A., Brussoni, M., Chabot, G., Herrington, S., Janssen, I., Pickett, W., Power, M., Stanger, N., Sampson, M., & Tremblay, M. S. (2015). What is the relationship between outdoor time and physical activity, sedentary behaviour, and physical fitness in children? A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6455–6474. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606455>.
- Guthold, R., Stevens, G.A., Riley, L.M., Bull, F.C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *www.thelancet.com/child-adolescent*,4,23-35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2).
- Holmes, R. M. (2006). The Outdoor Recess Activities of Children at an Urban School Longitudinal and Intrapersonal Patterns. *American Journal of Play*, 4(3), 327–351. <https://doi.org/10.2174/1875399x01205010100> .
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of Foundational Movement Skills: A Conceptual Model for Physical Activity Across the Lifespan. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6> .
- Lubans, D.R., Foster, C., Biddle, S.J.H. (2008). A review of mediators of behavior in interventions to promote physical activity among children and adolescents. *Preventive medicine*, 47, 463-470. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.07.011>.
- Magill, R.A. & Anderson, D.I. (2014). *Motor learning. Concepts and applications* (Tenth Edition). New York: McGraw-Hill, 382-421.
- Malina, R.M. (2004), Motor Development during Infancy and Early Childhood: Overview and Suggested Directions for Research. *International Journal of Sport and Health Science*, 2, 50-66. <https://doi.org/10.5432/ijshs.2.50>.
- Martins, J., Onofre, M., Mota, J., Murphy, C., Repond, R. M., Vost, H., Cremosini, B., Svrdlim, A., Markovic, M., & Dudley, D. (2020). International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy: A scoping review. *Prospects*. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>
- Mehtälä, K.M.A., Sääkslahti, K., Inkinen, M.E., Eija, M., Poskiparta, H. (2014). A socio-ecological approach to physical activity interventions in childcare: a systematic review. *International Journal Behaviour Nutrition Physical Activity*, 11, 22. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-11-22>.
- Minerva, F. P., & Frabboni, F. (2013). *Manuale di pedagogia e didattica*. Editori Laterza.
- Myer, G.D., Faigenbaum, A.D., Edwards, N.M., Clark, J.F., Best, T., Sallis, R.E. (2015). *Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach*. *British Journal of Sports Medicine*, 0:1–9. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093661>.
- Newell, K. M. 1986. Constraints on the Development of Coordination. In *Motor Skill Acquisition in Children: Aspects of Coordination and Control*, edited by Michael G. Wade, and Harry T. A. Whiting, 341–360. Boston, MA: M. Nihjof.
- O’Sullivan, M., Davids, K., Woods, C. T., Rothwell, M., & Rudd, J. (2020). Conceptualizing Physical Literacy within an Ecological Dynamics Framework. *Quest*, 72(4), 448–462. <https://doi.org/10.1080/00336297.2020.1799828>
- Oliverio, A. (2017). Il cervello che impara. *Neuropedagogia dall’infanzia alla vecchiaia*. Firenze, Italy: Giunti Editore.

- Olivieri, D. (2016). Mente-corpo, cervello, educazione: L'educazione fisica nell'ottica delle neuroscienze. *FORMAZIONE & INSEGNAMENTO. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*, 14(1), 89-106.
- Pesce, C. (2002). Insegnamento prescrittivo o apprendimento euristico. *SdS-Rivista di cultura sportiva*, 55,10-18.
- Pesce, C., Croce, R., Ben-Soussan, T. D., Vazou, S., McCullick, B., Tomporowski, P. D., & Horvat, M. (2019). Variability of practice as an interface between motor and cognitive development. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 17(2), 133–152. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2016.1223421>
- Razak, L. A., Yoong, S. L., Wiggers, J., Morgan, P. J., Jones, J., Finch, M., Sutherland, R., Lecathelnais, C., Gillham, K., Clinton-McHarg, T., & Wolfenden, L. (2018). Impact of scheduling multiple outdoor free-play periods in childcare on child moderate-to-vigorous physical activity: a cluster randomised trial. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 15(1), 34. <https://doi.org.10.1186/s12966-018-0665-5>.
- Renshaw, I., & Chow, J. Y. (2019). A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 103–116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676>.
- Rivoltella, P. C. (2012). *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*. Raffaello Cortina.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. In *Sports Medicine* (Vol. 45, Issue 9). <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>.
- Russo, G. (2011). *La società della Wellness. Corpi spirituali al traguardo della salute*. Milano, Franco Angeli.
- Schollhorn, W. I. Hegen, P., Davids, K. (2012). The Nonlinear Nature of Learning - A Differential Learning Approach. *The Open Sports Sciences Journal*, 5(1), 100-112.
- Shapiro, L. (2019). *Embodied cognition*. Routledge.
- Sibilio, M. (2011). *Ricerche corporeamente in ambito educativo*. Lecce: Pensa Multimedia Editore.
- Solmon, M.A. (2015). Optimizing the role of physical education in promoting physical activity: A social- ecological approach; *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 86, 329-337. <https://doi.org/10.1080/02701367.2015.1091712>
- Tomporowski, P. D., McCullick, B. A., & Pesce, C. (2015). Enhancing children's cognition with physical activity games. *Human Kinetics*.
- Torregiani, G. (2017). L'importanza della corporeità nella prospettiva neuro-didattica. *Giornale Italiano Di Educazione Alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 1(1_Sup). https://doi.org/https://doi.org/10.32043/gsd.v0i1_Sup.56
- Tosi, I., Rivoltella, P. C., & Casolo, F. (2021). Body And Physical Activity: From Laboratory Teaching To Embodied Cognition. *Giornale Italiano Di Educazione Alla Salute, Sport e Didattica Inclusiva*, 5(1_sup). https://doi.org/https://doi.org/10.32043/gsd.v5i1_sup.224
- Tremblay, M. S., Gray, C., Babcock, S., Barnes, J., Bradstreet, C. C., Carr, D., Chabot, G., Choquette, L., Chorney, D., Collyer, C., Herrington, S., Janson, K., Janssen, I., Larouche, R., Pickett, W., Power, M., Sandseter, E. B. H., Simon, B., & Brussoni, M. (2015). Position statement on active outdoor play. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 12(6), 6475–6505. <https://doi.org/10.3390/ijerph120606475>
- Varela, F. J., Thompson, E., Rosch, E., & Kabat-Zinn, J. (2017). *The Embodied Mind, revised edition: Cognitive Science and Human Experience*. MIT Press. <https://books.google.it/books?id=gzLaDQAAQBAJ>
- Viscione, I., Zollo, I., Pace, E. M., & Sibilio, M. (2017). Un approccio semplice per l'organizzazione spazio-temporale in età evolutiva. *Italian Journal Of Educational Research*, (18), 13-24.

- Wistoft, K. (2013). The desire to learn as a kind of love: Gardening, cooking, and passion in outdoor education. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning*, 13(2), 125–141. <https://doi.org/10.1080/14729679.2012.738011>
- Yuksel, H. S., Şahin, F. N., Maksimovic, N., Drid, P., & Bianco, A. (2020). School-based intervention programs for preventing obesity and promoting physical activity and fitness: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph17010347>

2. Declino delle prestazioni motorie in età evolutiva?

Evidenze e implicazioni metodologiche

Abitudini sedentarie e ridotte opportunità quantitative e qualitative di praticare attività fisica quotidiana, determina una progressiva riduzione dell'efficienza fisica e del repertorio di abilità motorie individuale. La letteratura internazionale ha evidenziato la cosiddetta triade dell'inattività fisica in età pediatrica che comprende 3 fattori distinti, ma in stretta correlazione tra loro: disturbi da deficit dell'esercizio, dynapenia pediatrica, analfabetizzazione motoria (physical illiteracy). Tale fenomeno rende necessario un attento studio del processo di sviluppo motorio del bambino e delle cause del possibile declino delle prestazioni motorie relative all'efficienza fisica ed ai processi coordinativi. Il seguente lavoro si propone di presentare evidenze e studi sul declino delle prestazioni motorie e degli indici di efficienza fisica degli ultimi decenni, con preoccupanti conseguenze per la promozione della salute e la prevenzione dei fattori di rischio metabolico e cardiovascolare. Studi pluriennali confermano che i principali fattori in declino, sensibili alla diffusa sedentarietà dei bambini e dei giovani, sono la capacità di forza e di resistenza aerobica ed anaerobica.

2.1 Abitudini sedentarie in età evolutiva e attività fisica. Quali rapporti?

Il contributo dell'attività fisica per la promozione della salute dei bambini e dei giovani e la prevenzione delle patologie è confermato da numerosi studi e ricerche che descrivono interventi multi-componente in contesti educativi diversi, scuola, tempo libero, sanità, avviamento allo sport e valutano i rapporti di causa-effetto tra riduzione dei livelli di attività fisica in età evolutiva, aumento del sovrappeso e dell'obesità ed il ruolo dei determinanti socio-ambientali (Hills et al. 2007; Brambilla et al. 2011; Trost et al. 2014; Hills et al. 2015).

Le abitudini sedentarie in età evolutiva, negli ultimi quindici anni in particolare, oltre ad essere una delle cause del progressivo aumento di sovrappeso ed obesità in età evolutiva, sono tra i principali determinanti del declino dei livelli di attività fisica e delle prestazioni motorie coordinative e condizionali, con preoccupanti ricadute sullo sviluppo organico, cognitivo e delle relazioni sociali. La pratica di attività motorie contribuisce al dispendio energetico quotidiano ed è condizionata da vari fattori socio-ambientali: si assiste ad una riduzione dell'attività fisica in tutti i Paesi

industrializzati che investe gli individui precocemente, già prima della scolarizzazione (Blair 2009). Il fenomeno della diminuzione dell'attività fisica nei bambini e negli adolescenti si riflette direttamente non solo nel crescente problema del sovrappeso e dell'obesità, ma anche nei *trend* secolari di peggioramento delle prestazioni motorie e degli indici di efficienza fisica, con tutte le conseguenze negative a livello cardiovascolare e metabolico.

Gli antecedenti

Nader et al (2008) in uno studio sull'attività fisica dei bambini e ragazzi dai 9 ai 15 anni, aveva già evidenziato che:

- a) a 9 anni i bambini svolgono quotidianamente tre ore di attività fisica da moderata a intensa;
- b) al crescere dell'età questa attività diminuisce di 38 minuti ogni anno per i giorni feriali, mentre quella del fine settimana diminuisce di 41 minuti ogni anno;
- c) all'età di 15 anni, gli adolescenti svolgono attività fisica per 49 minuti nei giorni feriali e per 35 minuti nel fine settimana;
- d) i maschi sono più attivi delle femmine, con 18 e 13 minuti in più rispettivamente nei giorni feriali e nel fine settimana.

Inevitabili le ricadute sull'evoluzione delle capacità motorie mancando i tempi di impegno motorio. I risultati sono alquanto preoccupanti se si pensa che per contrastare gli effetti della sedentarietà, quali l'obesità e la sindrome metabolica, sono consigliati almeno 60 minuti di attività fisica al giorno. Infatti, secondo la World Health Organization (WHO) i livelli raccomandati di attività fisica per i giovani (5-17 anni) includono l'educazione fisica, il gioco, lo sport, il trasporto attivo, la ricreazione, nel contesto delle attività familiari, scolastiche e di quartiere, per accumulare quotidianamente almeno 60 minuti di attività motoria moderata-intensa (Bull et al. 2020).

Purtroppo, i giovani nei diversi Paesi Europei non rispettano le raccomandazioni e le linee-guida. Analizzando gli ultimi dati dello studio HBSC (Health Behaviour in School-aged Children - Comportamenti collegati alla salute in ragazzi di età scolare), volto al monitoraggio della salute, e dei fattori ad essa collegata, dei bambini in circa 50 paesi in Europa e Nord America, si evince che:

- a livello internazionale dal 2014 si è assistito ad un progressivo declino dei livelli di attività fisica da moderata a vigorosa (MVPA) in bambini e adolescenti;
- soltanto il 20% di bambini e adolescenti pratica quotidianamente attività fisica;
- all'aumentare dell'età si riduce la percentuale di bambini/adolescenti che praticano regolarmente attività fisica;
- una elevata percentuale di giovani consuma ed assume regolarmente bevande alcoliche;
- un adolescente su cinque è in sovrappeso/obeso (HBSC, 2020).

In Itali, i risultati del report HBSC hanno evidenziato bassi livelli di consumo giornaliero di frutta e verdura (circa il 27% dei giovani), i più bassi livelli di attività fisica quotidiana da moderata a vigorosa (insieme a Portogallo e Francia) e i livelli più elevati di comunicazione digitale (smartphone, tablet, notebook, etc.), specialmente nelle ragazze di 15 anni (circa il 63%).

Questi risultati sono in continuità e, addirittura rinforzano e sostengono, i dati dell'ultimo report ISTAT (Istituto Nazionale di Statistica) riferito al biennio 2017-2018, in base al quale più di 2 milioni di bambini e adolescenti in Italia sono in sovrappeso (25,5% dei bambini di età compresa tra 3 e 17 anni), con una significativa prevalenza nei ragazzi (27,8%) rispetto alle ragazze (22,4%). È stata comunque evidenziata una lieve riduzione della percentuale di bambini in sovrappeso/obeso (28,5% nel 2010-2011 rispetto al 25,2% nel 2017-2018) e della percentuale di bambini e adolescenti che non praticano regolarmente attività fisica (25,7% nel 2010-2011; 22,7% nel 2017-2018). Nonostante il trend *positivo*, la percentuale di giovani che non svolge alcuna attività sportiva o attività fisica durante il tempo libero resta ancora molto elevata: 1 milione 925mila bambini e adolescenti, pari a circa il 23% della popolazione italiana di età compresa tra 3 e 17 anni (ISTAT, 2019). Infatti, altri studi evidenziano come in Italia la percentuale di bambini e adolescenti che non praticano regolarmente attività fisica è passata, tra il 2001 e il 2016, dall'82,9% all'85,9% nei maschi e dal 90,6% al 91,6% nelle femmine (Guthold et al., 2020). Inoltre, l'Italia insieme a Cipro, Spagna, Grecia e Malta è il paese con la più alta percentuale di bambini in sovrappeso/obeso nella fascia tra 7-8 anni (ISTAT, 2019).

Il sistema di sorveglianza nazionale sul sovrappeso, l'obesità e i relativi fattori di rischio nei bambini della scuola primaria (6-10 anni), denominato Okkio alla SALUTE (coordinato dal Centro Nazionale per la Prevenzione delle Malattie e la Promozione della Salute) ha come obiettivo l'analisi delle abitudini alimentari, dei livelli di attività fisica e della composizione corporea di tutte le regioni italiane. L'ultimo rapporto, riferito ai dati del 2019, ha evidenziato una percentuale di bambini in sovrappeso e obeso pari, rispettivamente al 20,4% e del 9,4%: valori più elevati sono stati registrati solo in Spagna, Grecia e Cipro (Nardone & Spinelli, 2020).

Ridotti livelli di attività fisica contribuiscono a ridurre gli effetti preventivi e protettivi delle attività motorie e sono tra le cause principali del declino delle capacità motorie (Faigenbaum, Rebullido & Macdonald 2018; García-Hermoso, et al. 2020), Globalmente il 23% o un adulto su quattro e l'81% o 4 su 5 adolescenti (di età compresa tra 11 e 17 anni), non svolgono un'attività fisica regolare sufficiente a soddisfare le raccomandazioni globali (Bull et al. 2020). Il problema era stato già evidenziato in studi precedenti finalizzati a valutare i livelli di attività fisica in rapporto alle differenze di genere. Nella maggior parte dei Paesi i livelli di inattività sono maggiori nelle ragazze e le donne rispetto ai ragazzi (Falgairette et al. 2004) e agli uomini di tutte le età e l'inattività aumenta con l'età.

Purtroppo, il declino dei livelli di attività fisica abituali genera anche un declino, conseguente, delle prestazioni motorie e dei fattori correlati (**Figura1**).



Figura 1. Abitudini sedentarie sono tra le cause di bassi livelli di prestazioni motorie coordinative e condizionali.

2.2 Sviluppo motorio e stili di vita attivi

Secondo Malina (2003), Lo sviluppo motorio è un processo attraverso il quale un bambino acquisisce schemi motori e abilità. È un processo in continua modificazione che coinvolge vari fattori: 1) maturazione neuromuscolare; 2) crescita fisica e caratteristiche comportamentali del bambino; 3) tempo di crescita fisica, maturazione biologica e sviluppo comportamentale; 4) effetti dovuti a precedenti esperienze di movimento; 5) nuove esperienze di movimento.

Lo sviluppo delle capacità motorie del bambino durante l'età evolutiva, com'è noto, dipende ed è influenzato dei processi di crescita e maturazione del bambino, e dall'interazione con l'ambiente in cui è cresciuto. Le opportunità e i fattori ambientali legati al movimento interagiscono con i substrati biologici di crescita e maturazione, determinando così il repertorio motorio del bambino (Malina 2003; Hulteen et al. 2018; Durden-Myers et al. 2020; Goodway, Ozmun, & Gallahue 2019; García-Hermoso et al. 2020).

Le esperienze motorie si svolgono in vari contesti, tra cui casa, scuola, area di gioco del quartiere; tutto ciò contribuisce allo sviluppo degli schemi motori attraverso la variabilità della pratica ed all'apprendimento di abilità motorie che sono le basi essenziali per la promozione della salute nei diversi aspetti (Lubans et al. 2010; Barnett et al. 2016).

Ortega et al. (2008) avverte che l'efficienza fisica è un importante indicatore di salute per i bambini ed i giovani, poiché: (1) i livelli di efficienza cardiorespiratoria (resistenza aerobica /anaerobica) sono associati prevalentemente all'adiposità addominale; (2) l'efficienza cardiorespiratoria e muscolare

sono associati con l'insorgere di rischi di malattie cardiovascolari; (3) il miglioramento dell'efficienza muscolare (forza) e della rapidità hanno effetti positivi sullo sviluppo scheletrico; (4) l'aumento sia dell'efficienza cardiorespiratoria sia muscolare sono raccomandati per i bambini ed i giovani affetti da varie patologie per migliorare la qualità della vita; (5) il miglioramento dell'efficienza cardiorespiratoria ha effetti positivi sulla depressione, l'ansia, l'umore e l'autostima ed è associato a una buona performance scolastica.

L'aumento del sovrappeso e dell'obesità in età evolutiva è un pericoloso determinante dello sviluppo della physical fitness. Rauner et al (2013) analizzando la relazione tra *attività fisica* e *sovrappeso* e tra *fitness* e *sovrappeso* evidenzia, in una revisione sistematica della letteratura, che l'obesità è inversamente correlata all'attività fisica. Nello specifico, gli studi inclusi nella revisione sistematica descrivono:

- a. relazioni inverse tra livelli di efficienza fisica (prestazioni motorie condizionali richieste per compiere gli spostamenti in orizzontale e verticale del proprio corpo) e sovrappeso;
- b. effetti di mediazione nella relazione reciproca tra body mass index (BMI), fitness e attività fisica;
- c. gli scarsi livelli di attività fisica e di efficienza fisica sarebbero responsabili dell'eccessivo aumento del peso corporeo e del BMI.

Inoltre, Cattuzzo et al. (2014) ha confermato che i livelli di padronanza delle abilità motorie sono inversamente proporzionali al peso corporeo (27 studi su 33), esiste un'associazione positiva tra padronanza di abilità motorie e una buona efficienza cardiorespiratoria (12 studi su 12) e tra le abilità motorie e le funzioni muscolo-scheletriche (7 studi su 11). Il rapporto tra il repertorio motorio individuale e la flessibilità articolare non è stato ben definito. Lo studio evidenzia che l'apprendimento e lo sviluppo delle abilità motorie durante l'infanzia può influenzare, sia direttamente che indirettamente, lo stato di salute legato all'efficienza fisica e può servire a favorire lo sviluppo dei risultati relativi alla salute a lungo termine nei bambini e negli adolescenti (abilità e capacità motorie correlate).

2.3 Abitudini sedentarie e declino delle prestazioni motorie?

Studi compiuti in diversi Paesi avvertono che una conseguenza della riduzione dei livelli di attività fisica tra i bambini e gli adolescenti è il declino delle prestazioni motorie (Tomkinson & Olds 2007; Ekelund et al. 2012) che contribuisce a ridurre gli effetti preventivi e protettivi dell'attività fisica nei confronti delle patologie non trasmissibili.

Inoltre, è stato dimostrato che bassi livelli di attività fisica e di efficienza fisica nell'adolescenza sono associati a bassi livelli di attività fisica e di efficienza fisica in età adulta, presupposti per una vita sedentaria (Huotari et al. 2011).

Recentemente Faigenbaum, Rebullido & Macdonald (2018) hanno evidenziato che la maggior parte di bambini e adolescenti nel mondo non raggiunge la soglia di 60 minuti di attività fisica quotidiana da moderata a intensa, con conseguente riduzione dei livelli di efficienza fisica in età evolutiva giovani. A questo si associa una progressiva riduzione del repertorio motorio coordinativo individuale. I bambini di oggi sono più *deboli*, più *lenti* e più *pesanti* dei loro coetanei del passato, con una sempre maggiore tendenza a sviluppare problemi di salute, fisici, psicosociali e cognitivi, soprattutto in età scolare. Le raccomandazioni proposte dalla World Health Organization forniscono nuovi orientamenti per la pratica di attività fisiche abituali, strutturate e destrutturate sia di tipo quantitativo che qualitativo (quanto e come svolgere tali attività), differenziate anche in base alla fascia d'età considerata e che considerano varie tipologie di attività fisica nei diversi contesti. In generale, si può affermare che la WHO raccomanda la pratica di 60 minuti giornalieri di attività di intensità da moderata a intensa per l'età evolutiva (Bull et al. 2020). Nonostante le raccomandazioni mondiali, pertanto, negli ultimi anni il declino dei livelli di attività fisica, non sembra arrestarsi. A tal proposito, Faigenbaum, Rebullido & Macdonald (2018) propongono un'interpretazione di tale fenomeno da una triplice prospettiva. Si parla della *triade* dell'inattività fisica in età pediatrica, nella quale si individuano tre fattori distinti, ma strettamente correlati: *disturbi* da deficit dell'esercizio, *dinapenia* pediatrica, *analfabetizzazione* motoria (physical illiteracy).

Sono tre componenti che influenzano l'attività fisica anche se considerate separatamente, ma è necessario osservare gli effetti prodotti dalla loro *interazione*. L'inattività fisica, infatti, è un fenomeno multifattoriale, influenzato da una rete intricata di fattori (ambientali e socio-culturali, psicologici e pedagogici, organizzativi, familiari): è necessario comprendere queste relazioni e chiarire in che modo esse interagiscano nell'attività/inattività fisica di bambini e adolescenti (Faigenbaum, Rebullido & Macdonald 2018; Lakes et al. 2020).

La prima componente della triade dell'inattività fisica, proposta da Faigenbaum, Rebullido & Macdonald (2018), è costituita dai disturbi da deficit dell'esercizio: si tratta di una condizione caratterizzata da *ridotti livelli di MVPA* (attività fisica di intensità da moderata a vigorosa), che non

rispettano le raccomandazioni mondiali sulla salute. I bambini ed i giovani che non raggiungono i minimi livelli di attività fisica raccomandati possono essere considerati in una condizione *pre-morbosa*, tale da essere trattati con le stesse metodiche che spetterebbero a un bambino iperteso o un adolescente fumatore, per prevenire l'eventuale progresso patologico.

In questo contesto, sarebbero necessari programmi mirati per migliorare la carenza di attività fisica, mantenere un certo livello di partecipazione alle attività e promuovere un corretto stile di vita, indipendentemente dallo stato ponderale in cui i giovani si trovano, © gli interventi mirati ai soli bambini o adolescenti obesi, eliminano una grossa percentuale di soggetti a rischio: anche coloro che hanno un BMI nella norma, associato a scarsi livelli di attività fisica, devono essere "sorvegliati" e dunque partecipare a tali programmi (Faigenbaum, Rebullido & Macdonald 2018).

La seconda componente della triade dell'inattività fisica, è la *dynapenia* pediatrica, intesa come la condizione caratterizzata da bassi livelli di forza e potenza muscolare, con conseguenti limitazioni funzionali, non legate a malattie neurologiche o muscolari. La capacità di forza nelle sue varie espressioni, è necessaria, infatti, per svolgere alcune semplici attività come saltare, arrampicarsi, calciare e i bambini con carenza di entrambe, sono più propensi a rimanere inattivi con la crescita e sono altresì esposti a maggiori rischi di infortuni e di insuccessi motori. È dunque necessario introdurre questi giovani in programmi motori finalizzati al miglioramento delle prestazioni di forza e potenza muscolare, in modo che possano raggiungere livelli ottimali, al pari dei propri coetanei.

La terza componente della triade è l'*analfabetizzazione motoria* (physical illiteracy), intesa come la carenza di motivazione, autoefficacia percepita, ridotto repertorio di abilità motorie e varianti esecutive, conoscenze e consapevolezza per valutare ed impegnarsi in modo responsabile nelle attività fisiche. Il concetto di physical illiteracy comprende quindi le influenze negative derivanti dai disordini da deficit dell'esercizio e la *dynapenia* pediatrica (Faigenbaum, Rebullido & Macdonald 2018).

Si genera così un pericoloso processo circolare: i soggetti con bassi livelli di MVPA saranno meno inclini a partecipare alle attività motorie, anche libere /destrutturate (con frequenti rinunce), e ciò determina una minore idoneità alla pratica di attività fisiche o sportive che comportano il raggiungimento di uno stato di gioia, associato al movimento (*joy of movement*).

Bisogna considerare, pertanto, il concetto di *physical illiteracy* nella sua *globalità*: esso include gli aspetti psicomotori, cognitivi ed affettivi, oltre che i processi di apprendimento. È necessaria la proposta di programmi motori che bilancino la quantità raccomandata di MVPA con la qualità dell'esperienza di movimento. Infatti, esperienze motorie qualitativamente significative, permette di raggiungere un maggior livello di physical literacy, che avrà ripercussioni positive sulla salute, nel breve e nel lungo termine (Bull et al. 2020).

Una scarsa attività fisica durante l'infanzia crea un “doppio effetto” per l'attività fisica e la salute nell'età adulta. Il primo è che la ridotta attività fisica agisce direttamente ed ha effetti biologici (ad esempio sul sistema cardiovascolare) che sin dall'infanzia sono cumulativi.

Il secondo effetto è indiretto, comportamentale, derivante dal fatto che l'attività fisica svolta durante l'infanzia predispone ad una bassa attività fisica durante l'adolescenza, che a sua volta predispone ad una bassa attività fisica in età adulta, con pericolose ricadute sulla salute dell'individuo.

Gli studi sul declino delle capacità e delle prestazioni motorie in età evolutiva sono relativamente recenti. In Italia, Filippone et al (2007), nell'ambito dell'educazione fisica nella scuola secondaria, ha evidenziato un declino delle prestazioni motorie non solo relative all'efficienza fisica ma anche ai fattori coordinativi ed al repertorio motorio individuale, facendo emergere implicazioni metodologiche orientate alla necessità di privilegiare gli aspetti qualitativi delle esperienze motorie. Semprini et al. (2012) nell'ambito dell'avviamento allo sport, ha confrontato i dati antropometrici e le prestazioni motorie di soggetti in periodi diversi (1981-2008). I risultati evidenziano che, per i dati antropometrici relativi alla statura, non si rilevano differenze tra i campioni del 1981 e quelli del 2008; in riferimento al peso, si dimostra che i soggetti esaminati recentemente, hanno livelli significativamente maggiori di massa corporea in tutte le età e nei due generi. Con riferimento ai risultati dei test motori, nel *salto in lungo da fermo* si evidenzia un calo delle prestazioni in tutte le età, soprattutto per le femmine. Negli altri test motori (*comma test, corsa a spola, hand grip, flessibilità del tronco, equilibrio dinamico*) i risultati evidenziano il ruolo del sovrappeso sulle prestazioni condizionali e coordinative. In particolare, risultati peggiori emergono nelle prove di equilibrio (11-14 anni, nei maschi e nelle femmine) e di flessibilità per le età maggiori.

In ambito internazionale, Kretschmer (2002), affermava, che, nonostante non ci fossero dubbi sul fatto che nel corso degli ultimi 15 o 20 anni i livelli di sviluppo delle capacità motorie dei bambini stessero peggiorando, vi era, tuttavia, una mancanza di studi empirici che esaminassero questo aspetto specifico. Il suo studio analizzava più di 1.600 bambini in 76 scuole primarie di Amburgo nel 1999. I risultati suggerivano che (a) che l'ipotesi di un declino delle capacità motorie dei bambini durante gli ultimi 15 o 20 anni non potesse essere sostenuta, (b) che alcune delle variabili, che erano state comunemente richiamate per spiegare il decremento proposto nelle capacità motorie, non evidenziavano alcuna relazione con tali capacità. Lo studio, in conclusione, affermava che il dibattito sul rapporto tra i cambiamenti nella natura del bambino e lo sviluppo motorio dei bambini aveva bisogno di una rivisitazione.

Dopo poco tempo si sono succeduti diversi studi pluriennali che, al contrario, hanno evidenziato una preoccupante riduzione dell'efficienza fisica in età evolutiva, con particolare riferimento alle capacità di resistenza e di forza (**Tabella 1**).

| Fonte | Paese | Periodo | Età (range) | Metodi di valutazione | Risultati |
|------------------------------------|---|----------------|---------------------|--|--|
| Boddy et al. (2012) | United Kingdom | 1998-2010 | 9-10 anni | 20m shuttle run | Declino dell'1,8% all'anno |
| Tomkinson et al. (2012) | Asia (Cina, Giappone, Corea del sud), Finlandia | 1964-2009 | 9-17 anni | Corsa di lunga durata | 16,6±1,3 % declino della capacità motoria |
| Albon et al (2010) | Nuova Zelanda | 1991-2003 | 10-14 anni | 550 m corsa | 1,6% declino /annuo |
| Kopecký, M. & Přidalová, M. (2008) | Cecoslovacchia | 1966-1968-2002 | 7-15 anni – Ragazze | 50 m velocità di corsa; lancio della palla medica; salto in lungo da fermo | Aumento del BMI negli ultimi 36 anni; stagnazione e declino delle capacità motorie |
| Tomkinson & Old (2007) | 27 Paesi (differenti periodi e range di età del campione) | 1958-2003 | 6-19 anni | Vari test motori | 0,36% di declino delle capacità motorie |
| Santtila et al (2006) | Finlandia | 1975-2004 | 20 anni | 12 min corsa | 8% declino della capacità motoria |
| Salmon et al.(2005) | Australia | 1985-2001 | 9-13 anni | Percorso a piedi casa-scuola (pedibus); Partecipazione all'educazione fisica Partecipazione alle attività sportive scolastiche | 17% declino 28% declino 11% aumento |

Tabella 1. Studi pluriennali sul declino delle prestazioni motorie in età evolutiva.

Per verificare il declino delle capacità motorie in bambini e adolescenti, Tomkinson et al. (2003a) ha confrontato, attraverso una meta-analisi, i risultati di 55 studi (1981-2000) sulle prestazioni di bambini e adolescenti di età compresa tra i 6-19 anni su test navetta di 20 m. Nei casi in cui erano disponibili dati su bambini e adolescenti provenienti dallo stesso paese, con stessa età e sesso, ma valutati in tempi diversi, è stata utilizzata la regressione lineare per calcolare i tassi di cambiamento. Ciò è stato possibile per 11 Paesi per un totale di 129.882 bambini e adolescenti. I risultati hanno evidenziato un calo significativo delle prestazioni con un declino ponderato di 0,43% dei valori medi per anno. Il calo è stato più marcato nelle fasce di età più grandi e il tasso di declino è stato simile per ragazzi e ragazze. È emerso un calo molto rapido nell'esecuzione del test shuttle run-20m, sia per i bambini che per gli adolescenti, nel corso degli ultimi vent'anni, almeno nei paesi sviluppati (Tomkinson et. Al., 2003a).

Tomkinson et al. (2003b) ha esaminato, inoltre, i trend dell'attività aerobica in ragazzi di età 12-15 anni del sud dell'Australia negli anni 1995-2000, sulla base dei dati del programma *Australian Sports Commission's Talent Search*. Sono stati valutati 18.631 ragazzi ed è stata utilizzato il test shuttle run-20m. Dai risultati emergono diminuzioni significative in tutte le fasce di età, equivalente circa allo 0,4-0,8 % dei valori medi per anno. Il tasso di declino è in linea con diversi altri studi in Australia e altrove svolti dal 1980 al 2000; in relazione a ragazzi della stessa età in altri paesi i bambini australiani

mostrano livelli medi inferiori di capacità aerobiche. Il declino della capacità aerobica dei bambini australiani è in parte dovuto alla ridotta attività fisica.

Un ulteriore studio compiuto da Tomkinson et al. (2007) ha valutato i livelli di capacità aerobica in paesi non occidentali. Sono stati considerati i dati di soggetti Coreani dai 6 ai 18 anni, tra il 1968 e il 2000; sono stati così raccolti, tutti i dati esistenti sui risultati delle prove di capacità aerobica. Erano disponibili dati su un totale di 22.127.265 bambini e ragazzi dai 6-18 anni, tutti i dati sono stati raccolti e le prove sono state espresse in percentuali. Si è evidenziato un calo relativamente lento (0,26% l'anno) per le prestazioni aerobiche di bambini coreani tra il 1968 e il 1984. Dopo il 1984, però, c'è stato un forte calo nelle prestazioni con una media dello 0,80% l'anno. Il tasso di declino è stato maggiore nei maschi. Un andamento simile ai cambiamenti delle prestazioni motorie è stato individuato a livello delle variazioni dell'indice di massa corporea (BMI) stimata. In conclusione, rispetto ad altri Paesi, si è registrato un forte calo di prestazione nei bambini coreani su prove di attività aerobica, concomitante ad un aumento del BMI (Tomkinson et al. 2007).

Runhaar (2010) ha condotto uno studio che mirava a comparare i risultati dei test neuromotori dei giovani olandesi tra i 9 e 12 anni nel 2006 con i risultati dei ragazzi della stessa età nel 1980.

Sono stati rilevati altezza, peso corporeo e prestazioni nei test neuromotori su 2050 bambini, e comparati con i dati di 2603 bambini olandesi della stessa età nel 1980. Gli olandesi tra i 9 e 12 anni nel 2006 erano significativamente più alti e pesanti dei loro coetanei nel 1980. Nel 2006, però, le prestazioni erano significativamente peggiori su quasi tutti gli elementi dei test neuromotori. Così, i dati suggeriscono che i livelli di attività fisica sono significativamente peggiorati negli ultimi 26 anni (Runhaar, et al. 2010). Dyrstad et al. (2011), ha evidenziato come siano peggiorate le prestazioni motorie di migliaia di ragazzini nell'arco di 40 anni. Lo studio, infatti, basato sulla valutazione della capacità di resistenza sui 3.000 metri dimostra come le prestazioni dal 1969 al 2009 siano calate di circa il 10%. Ciò accade perché oggi i bambini hanno ridotto la quantità (e la qualità) di attività fisica e di esperienze motorie. Dyrstad (2011) ha compiuto lo studio analizzando i registri degli insegnanti di educazione fisica dei decenni scorsi, relativi a circa 5000 bambini di una medesima città della Norvegia

I dati hanno dimostrato che:

- fino al 1980 la resistenza e la velocità è rimasta più o meno stabile, ma a partire dagli anni 90 c'è stato un crollo significativo e oggi i ragazzini di dieci anni impiegano in media 1'20" in più per correre i 3.000 metri, le ragazze uno in più, pari a un peggioramento delle performance rispettivamente del 10 e del 6%.

- tra i bambini più mediocri il calo delle capacità motorie è stato ancora più drastico ma anche i migliori di oggi, rispetto a quelli degli anni precedenti, sono in condizioni fisiche peggiori e registrano tempi maggiori.

Secondo una ricerca di Cohen et al. (2011), in dieci anni la capacità di forza degli arti superiori dei bambini si è ridotta del 26%, oltre ad un'evidente riduzione del repertorio motorio individuale.

Lo studio di Ekelund et al (2012) ha valutato, altresì, l'associazione tra il tempo speso per l'attività fisica moderata/intensa (MVPA) e quello speso in attività sedentarie e diversi fattori di rischio cardiometabolico in una popolazione di 20.871 bambini e adolescenti (di età compresa tra 4 e 18 anni), reclutati in 14 diversi studi tra il 1998 e il 2009. Dall'analisi dei dati è emerso che i soggetti spendevano mediamente 30 ± 21 min/die per MVPA e 354 ± 96 min/die per attività sedentarie. Incrociando questi dati con le diverse misurazioni di fattori di rischio cardiometabolico effettuate, è emerso che dedicare più tempo alla MVPA riduceva significativamente i livelli della circonferenza vita, della pressione sistolica, dell'insulinemia e della trigliceridemia a digiuno. Al contrario, il tempo speso per le attività sedentarie non risultava associato ai livelli dei fattori di rischio considerati. I risultati di questa metanalisi suggeriscono, pertanto, che elevati livelli di MVPA hanno un alto valore preventivo determinano un miglioramento dei fattori di contrasto del rischio cardiometabolico in bambini e adolescenti, indipendentemente dal tempo dedicato alle attività sedentarie (Ekelund et al. 2012).

2.4 Sviluppo Motorio in Età Evolutiva: Quali Prospettive?

Le attività motorie contribuiscono a prevenire, nei giovani, i fattori di rischio metabolico e cardiovascolare, a sviluppare le competenze motorie, precursori necessari di corretti stili di vita e per la partecipazione allo sport (Bailey 2006; Singh et al. 2019; Podnar et al. 2021). Numerose e diverse esperienze motorie, sostenute da corrette metodologie didattiche, aumentano le opportunità, quantitative e qualitative, di apprendere ulteriori abilità motorie e sviluppare capacità motorie, generando un processo circolare che si autoalimenta attraverso le attività motorie quotidiane.

Sul piano metodologico, emergono alcune problematiche che devono essere studiate:

- a) quali tipologie di attività motorie sono necessarie per poter attuare gli effetti preventivi nei riguardi di varie patologie?
- b) È stata stabilita una quantità ottimale di attività fisica che possa essere raccomandata?
- c) Esiste una quantità minima di attività/tempo d'impegno motorio che potrebbe essere condivisa per i piani didattici curriculari-scolastici?

Questo rapporto descrive il livello dei benefici per la salute associati con vari livelli di attività fisica. Poiché la salute è un costrutto multifattoriale e l'attività fisica influenza diversi parametri metabolici, uno studio della relazione globale *dose-risposta* dell'attività fisica e della salute richiede l'esame dei numerosi fattori specifici di dose-risposta. Da tali rapporti scaturiscono gli effetti sull'efficienza fisica e la coordinazione motoria, attraverso un rapporto circolare, che necessita studiare.

Lo studio pluriennale dell'evoluzione motoria e del possibile declino delle prestazioni motorie relative all'efficienza fisica ed ai processi coordinativi, in età evolutiva, oggi è indispensabile.

In ambito Universitario, l'istituzione di un osservatorio regionale consente di studiare sistematicamente l'evoluzione delle capacità motorie, individuando *trend secolari* necessari a stabilire direzioni di marcia non solo metodologiche ma anche progettuale, al fine di orientare, sulla base di dati validi ed oggettivi, gli interventi e le risorse umane e finanziarie nelle scuole primarie e secondarie.

Nella scuola un sistematico monitoraggio dei fattori della prestazione motoria, utilizzando strumenti validi ed attendibili di rilevamento dei dati, è ineludibile, allo scopo di desumere orientamenti per la scelta delle attività e consentire confronti dei risultati in periodi successivi (longitudinali) e riguardo lo stesso Paese o aree geografiche diverse. Purtroppo, la mancanza di "*memoria*" didattica tra i Docenti di educazione fisica e la scarsa abitudine all'uso del *testing* costituisce, talvolta, un limite all'analisi dei trend evolutivi delle prestazioni motorie, da utilizzare in ambiti diversi, scuola, sanità, sport, trascurando gli effetti sulle metodologie d'insegnamento e sulla scelta e proposta delle attività. Si limita, cioè, la ri-lettura (ex-post) dei risultati dei processi educativi e della qualità delle azioni didattiche.

Un'interessante prospettiva di sviluppo per un progetto multicomponente riguarda l'utilizzo delle tecnologie in palestra ed in aula. L'educazione fisica potrebbe essere *arricchita* attraverso l'uso dei video in palestra che potrebbero integrare ed espandere i contenuti e le modalità organizzative tradizionali. Negli ultimi anni, infatti, è emerso il possibile contributo delle tecnologie per la promozione della qualità degli apprendimenti in ambito motorio, con significativi apporti allo sviluppo dei fattori psicologici e sociali correlati. Vari studi hanno evidenziato, infatti, una significativa riduzione delle abitudini sedentarie e un aumento dei livelli di attività fisica e del divertimento (Fu et al. 2019). L'utilizzo delle tecnologie nella didattica curricolare, pertanto, può essere previsto non solo per ampliare il set di contenuti ed attrezzature tradizionalmente in uso nell'educazione fisica e nelle attività motorie scolastiche, ma anche, e soprattutto, per sviluppare le motivazioni degli allievi e la percezione di autoefficacia. In quest'ottica le tecnologie acquisirebbero una importante valenza didattica e metodologica, soprattutto per popolazioni più sedentarie.

Bibliografia

- Albon, H.M., Hamlin, M.J., Ross, J.J. (2010). Secular trends and distributional changes in health and fitness performance variables of 10–14-year-old children in New Zealand between 1991 and 2003. *British Journal Sports Medicine*, 44, 263-269. Doi:10.1136/bjism.2008.047142.
- Bailey, R. (2006). Physical education and sport in schools: a review of benefits and outcomes. *The Journal of School Health*, 76(8), 397–401. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2006.00132.x>
- Barnett, L.M., Stodden, D., Cohen, K.E., Smith, J.J., Lubans, D.R., Lenoir, M., Iivonen, S., Miller, A.D., Laukkanen, A.I., Dudley, D., Lander, N.J., Brown, H., Morgan, P.J. (2016). Fundamental Movement Skills: An Important Focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35,3,219-225.
- Blair SN. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21 st century. *British Journal Sports Medicine*, 43,1-2.
- Boddy LM, Fairclough SJ, Atkinson G, Stratton, G. (2012). Changes in cardiorespiratory fitness in 9- to 10.9-year-old children: SportsLinx 1998-2010. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44,481-6.
- Brambilla P, Pozzobon G, Pietrobelli A. (2011). Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *International Journal of Obesity (Lond)*, 35,16-28.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J.-P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451 LP – 1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cattuzzo, M.T., Henrique, Rafael dos Santos, Hervaldo Nicolai Réb Alessandro, Santos de Oliveira Ilana, Melo Bruno Machado, Moura Mariana de Sousa, Cappato de Araújo Rodrigo, Stodden, D. (2014). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 1 123; No of page 7.
- Cohen, DD., Voss, C., Taylor, MJD., Delextrat, U., Ogunleye, AA., Sandercock, GRH., (2011). Ten years secular changes in muscular fitness in 41-year-old children. *Acta Paediatrica*, 100, e-175-e177.
- Durden-Myers, E. J., Meloche, E. S., & Dhillon, K. K. (2020). The Embodied Nature of Physical Literacy: Interconnectedness of Lived Experience and Meaning. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 91(3), 8–16. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1705213>
- Dyrstad, SM., Berg, T., Tjelata, LI. (2011). Secular trends in aerobic fitness performance in a cohort of Norwegian adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Sciences in Sports*. Doi: 10.1111/j.1600-0838.2011.01315.x.
- Ekelund U, Luan J, Sherar LB, Esliger DW, Griew P, Cooper A. (2012). Moderate to Vigorous Physical Activity and Sedentary Time and Cardiometabolic Risk, factors in children and adolescents, *JAMA*,307(7),704-12.
- Faigenbaum, A. D., Rebullido, T. R., & Macdonald, J. P. (2018). Pediatric Inactivity Triad : A Risky PIT, *Current Sports Medicine Reports* 1537-890X/1702/45Y47.
- Falgairrette G, Deflandre A, Gavarry O. (2004). Activité physique habituelle, influence du sexe et des facteurs environnementaux. *Science & Sports*, 9,161-73.
- Filippone, B., Vantini, C., Bellucci, M., Faigenbaum, A.D., Casella, R., Pesce, C. (2007). Trend secolari di involuzione delle capacità motorie in età scolare. *SdS-Rivista di cultura 41acedoni*, 72,31-41.

- Fu Y., Burns, R. D., Gomes, E., Savignac, A., & Constantino, N. (2019). Trends in Sedentary Behavior, Physical Activity, and Motivation during a Classroom-Based Active Video Game Program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph16162821>
- García-Hermoso, A., Alonso-Martínez, A. M., Ramírez-Vélez, R., Pérez-Sousa, M. Á., Ramírez-Campillo, R., & Izquierdo, M. (2020). Association of Physical Education With Improvement of Health-Related Physical Fitness Outcomes and Fundamental Motor Skills Among Youths: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 174(6), e200223. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0223>
- Goodway, J. D., Ozmun, J. C., & Gallahue, D. L. (2019). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults*. Jones & Bartlett Learning. <https://books.google.it/books?id=h5KwDwAAQBAJ>
- Hbsc -Health Behaviour in School-aged Children – Comportamenti collegati alla salute in ragazzi di età scolare, (2020). *La Sorveglianza HBSC 2018 - Health Behaviour in School-aged Children: risultati dello studio italiano tra i ragazzi di 11, 13 e 15 anni*. Roma, IT.
- Hills AP, Dengel DR, Lubans DR. (2015). Supporting public health priorities: recommendations for physical education and physical activity promotion in schools. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 57(4), 368-74.
- Hills, A.P., King, N.A., & Armstrong, T.P. (2007). The contribution of physical activity and sedentary behaviours to the growth and development of children and adolescents: implications for overweight and obesity. *Sports Medicine*, 37, 6, 533-45.
- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of Foundational Movement Skills: A Conceptual Model for Physical Activity Across the Lifespan. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6>
- Huotari, P., Nupponen, H., Mikkelsen, L., Laakso, L., & Kujala, U. (2011). Adolescent physical fitness and activity as predictors of adulthood activity. *Journal of Sport Sciences*, 29, 11, 1135-1141.
- ISTAT. (2019). *Stili di vita di bambini e ragazzi*. Roma, IT.
- Kopecký, M. & Přidalová, M. (2008). The secular trend in the somatic development and motor performance of 7-15 years girls. *Medicina Sportiva*, 12(3), 78-85.
- Kretschmer, J. (2002), Changes in childhood and children's motor development, *Journal teaching of physical education*, 21, 114-126.
- Kretschmer, J. (2002), Changes in childhood and children's motor development, *Journal teaching of physical education*, 21, 114-126
- Lakes, K. D., Neville, R. D., Abdullah, M., & Donnelly, J. (2020). Psychological Determinants of Physical Activity and Development in Early Childhood Among Children With Developmental Delays: The Role of Parent Beliefs Regarding the Benefits of Physical Activity. *Frontiers in Sports and Active Living*, 2, 104. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00104>
- Lubans, D.R., Morgan, P.J., Cliff, D.P., Barnett, L.M., Okely, A.D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. Review of associated health benefits, *Sports Medicine*, 40, 12, 1019-1035.
- Malina, R.M, (2003). Motor development during infancy and early childhood: overview and suggested directions for research. *International Journal of Sport and Health Science*, 2, 50-66.
- Nader, P.R., Bradley, R.H., Houts, R.M., McRitchie, S.I., O'Brien, M. (2008). Moderate-to-Vigorous Physical Activity From Ages 9 to 15 Years. *JAMA*, 16, 300, No. 3, 295-305.

- Nardone P., & Spinelli, A. (2020, 26 novembre). Indagine nazionale 2019: i dati nazionali. Centro Nazionale per la Prevenzione delle malattie e la Promozione della Salute, CNAPPS – ISS. <https://www.epicentro.iss.it/okkioallasalute/indagine-2019-dati>
- Ortega, F.B., Ruiz, J.R., Castillo, M.J., Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of obesity*, 32, 1-11
- Podnar, H., Jurić, P., Karuc, J., Saez, M., Barceló, M. A., Radman, I., Starc, G., Jurak, G., Đurić, S., Potočnik, Ž. L., Sorić, M., Li, Y. Y.-P. Y. Y. Y.-C. Y., Kwan, M. Y. W., King-Dowling, S., Rodriguez, M. C., Cairney, J., Román-Gálvez, M. R., Amezcua-Prieto, C., Salcedo-Bellido, I., ... Prokopenko, I. (2021). Comparative effectiveness of school-based interventions targeting physical activity, physical fitness or sedentary behaviour on obesity prevention in 6- to 12-year-old children: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102744>
- Rauner, A., Mess, F., Woll, A. (2013). The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC Pediatrics*, 13-19.
- Runhaar J, Collard DCM, Singh AS, Kemper, H.C., van Mechelen, W., Chinapaw, M.(2010). Motor fitness in Dutch youth: Differences over a 26-year period (1980–2006). *Journal of Science in Medicine and Sport*,13, 323-28.
- Salmon, J., Timperio, A., Cleland, V., and Venn, A. (2005). Trends in children’s physical activity and weight status in high and low socio-economic status areas of Melbourne, Victoria, 1985-2001. *New Zealand Journal of Public Health*, 29, 337-342.
- Santtila, M, Kyröläinen, H, Vasankari, T, Tiainen, S, Palvalin, K, Häkkinen, A, Häkkinen, K. (2006). Physical fitness profiles in young Finnish men during the years 1975-2004. *Medicine & Science in Sports & Exercise*,38(11),1990-4.
- Semprini, G., Ceciliani, A., Ciacci, S., Bortolotti, A., Ferluga, A., Frizzarin, S., Rapone, V., Merni, F. (2012). Trend secolare della performance motoria: confronto 1981-2008 nello sport giovanile. In I significati del movimento nella ricerca didattica. Approcci di ricerca e protocolli sperimentali a confronto. (Siblio, S., cur.), Napoli: Liguori Editore, pp. 263-274.
- Singh, A. S., Saliassi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640–647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Tomkinson, G.R., Lèger L.A., Olds T.S., Cazorla G. (2003°). Secular trends in performance of children and adolescents (1980-2000): an analysis of 55 studies of the 20 m shuttle run test in 11 countries. *Sports Medicine*, 33(4), 285-300.
- Tomkinson, GR, & Olds T.S. (ed.) (2007). Pediatric fitness. Secular trends and Geographic Variability, *Medicine and Sport Science*, 50, Basel: Karger, Basel.
- Tomkinson, GR., Macfarlane, D., Noi, S., Kim, DY., Wang, Z., Hong, R. (2012). Temporal changes in long-distance running performance of Asian children between 1964 and 2009. *Sport Medicine*, 42(4), 267-79.
- Tomkinson, GR., Olds TS., Gulbin J. (2003b). Secular trends in physical performance of Australian children. Evidence from the Talent Search program. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 43(1), 90-8

- Tomkinson, GR., Olds TS., Kang SJ., Kim DY. (2007). Secular trends in aerobic fitness test performance and body mass index of Korean children and adolescents (1968-2000). *International Journal Sports Medicine*, 28(4),314-20.
- Trost, S.G, Blair, S.N., & Khan, K.M. (2014). Physical inactivity remains the greatest public health problem of the 21st century: evidence, improved methods and solutions using the ‘7 investments that work’ as a framework, *British Journal Sports Medicine*, 14, 3, 169-170.

3. Il contributo delle tecnologie per l'apprendimento e lo sviluppo di competenze motorie in età evolutiva

L'utilizzo delle tecnologie in ambito scolastico esprime un'opportunità di espansione della didattica disciplinare che segue l'evoluzione socioculturale, mobilitando gli interessi, le abilità e le capacità degli allievi, generando una continuità educativa di ambienti e competenze. Il seguente lavoro si propone di presentare un quadro di riferimento sui rapporti tra l'alfabetizzazione *motoria* e quella *digitale*, mediante l'analisi dei più recenti studi presenti in letteratura, evidenziando il relativo impatto ed il contributo delle tecnologie nella ri-definizione e ri-orientamento delle azioni didattiche, per arricchire i contenuti curriculari ed il processo di sviluppo motorio-cognitivo-sociale dei giovani. L'analisi della letteratura ha fatto emergere molteplici direzioni di studio ed applicazioni e la necessità di indirizzi metodologici condivisi.

3.1 Digital Literacy, ITC e Ambienti di Apprendimento

Le complesse trasformazioni socioculturali generano, rispetto al passato, nuove opportunità di accedere alle conoscenze e diverse modalità di comunicazione-interazione della persona. Gli strumenti digitali sono divenuti ormai facilmente accessibili a bambini e giovani e la loro efficacia è riconosciuta in vari contesti. Emerge una crescente attenzione della ricerca educativa, sull'utilizzo di tali dispositivi nell'ambito delle didattiche disciplinari: la diffusione delle tecnologie nel curriculum scolastico, infatti, sollecita ogni disciplina ad individuare, nella propria struttura, tematiche essenziali e modalità di utilizzo, senza rinunciare a contenuti ed attività consuete e tradizionali, evidenziando raccordi interdisciplinari e trasversali, secondo le motivazioni degli allievi (Rivoltella 2019; Rivoltella 2005; Roblyer & Hughes 2008).

La progettazione di percorsi didattici in cui ricorrono le ICT (*Information and Communications Technology, - ICT*), non può prescindere, per ogni disciplina, dai principi psicopedagogici necessari ed ineludibili che ne costituiscono sfondo e supporto.

Lo sviluppo di competenze digitali in contesti educativi ha coinvolto, soprattutto negli ultimi 10 anni, diversi ambiti e settori, sollecitando ed orientando le politiche dell'istruzione e le agenzie educative

a fornire indicazioni e linee guida riguardo le metodologie d'insegnamento. Le accresciute opportunità di acquisire un'alfabetizzazione digitale (Digital Literacy) durante la prima infanzia, tuttavia, sono in relazione, altresì, alle competenze nelle tecnologie educative possedute dagli insegnanti (Amolloh et al. 2017).

La competenza Digitale (Digital Literacy) indica il “*saper utilizzare appropriatamente, e con spirito critico, strumenti e software digitali per il lavoro, il tempo libero e la comunicazione*” (Gazzetta ufficiale dell'Unione europea 2006).

Essa si basa su abilità di base nelle ICT “*Information and Communication Technologies*”, ovvero sull'utilizzo delle tecnologie per creare, gestire e condividere informazioni (Calvani, Fini & Ranieri, 2011). Sul versante curriculare scolastico, l'utilizzo di strumenti digitali in età evolutiva sta progressivamente modificando la struttura epistemologica delle discipline, condizionando lo sviluppo del processo educativo (Thomas et al. 2017; Colella 2016a; Thomas & Palmer 2014; Geiger et al. 2016). Le recenti politiche di sviluppo ed integrazione delle tecnologie nei curricula scolastici, sono finalizzate sia a promuovere l'acquisizione e l'applicazione di tali competenze nei linguaggi verbali e non verbali, sia lo sviluppo di obiettivi interdisciplinari e trasversali. Le tecnologie, infatti, interagiscono con i processi d'insegnamento-apprendimento, divenendo una variabile caratterizzante la relazione educativa (Martini 2017).

La diffusione e l'uso delle ICT nelle scuole rappresenta un'opportunità significativa per le politiche dell'istruzione. La proposta dei contenuti disciplinari mediante dispositivi multimediali, tablet video-proiettori, infatti, evidenzia l'impatto positivo delle tecnologie sia per quanto riguarda i livelli motivazionali sia per la qualità del processo di apprendimento (Khan et al. 2017).

L'approccio educativo-didattico alla *digital literacy* nella scuola e in vari contesti formativi è supportato da diverse esigenze: (a) la proposta di contenuti ed attività che sollecitino le motivazioni degli allievi, (b) l'instaurarsi di diverse relazioni comunicative insegnante-allievo, e (c) offrire nuove opportunità per attuare e monitorare l'efficacia del processo didattico.

In particolare, l'ambito disciplinare delle attività motorie e sportive si trova di fronte ad un (nuovo) snodo metodologico-culturale: da un lato lo sfondo socio-costruttivista dell'apprendimento e della conoscenza su cui si fonda l'apprendimento significativo che riconosce ed afferma il ruolo dell'individuo, protagonista responsabile e consapevole della sua crescita personale e sociale e dall'altro un'emergenza riguardante l'aumento delle abitudini sedentarie, i limiti alla pratica motoria e sportiva per la promozione della salute, causati dall'aumento dello *screen time* e dal conseguente declino del repertorio motorio individuale.

La ri-ambientazione delle discipline di apprendimento, ovvero l'individuazione di caratteristiche contestuali favorevoli per un'integrazione pedagogica delle ICT, con particolare riferimento ai mezzi

di comunicazione ed alle tecnologie digitali, è una necessità che nasce da una duplice considerazione: (a) non solo i contesti educativi formali hanno un impatto determinante sui processi di insegnamento e apprendimento degli allievi ma, (b) è anche necessario ed opportuno che tali contesti siano adattati per favorire la Digital Literacy (alfabetizzazione digitale), oggi fondamentale considerando le competenze tecnologiche specifiche richieste nella scuola e nell'extrascuola.

3.2 Physical Literacy e Digital Literacy: Applicazioni per l'Educazione Fisica e le Attività Motorie

La Physical Literacy, o alfabetizzazione motoria, è un processo di apprendimento che consente ai bambini di acquisire un repertorio linguistico-motorio il più vasto ed articolato possibile, partendo dagli schemi motori di base per promuovere corretti stili di vita e contribuire a strutturare abilità tecnico-sportive sempre più complesse e trasferibili nella vita di relazione e nei vari sport. Tale processo inoltre è strettamente influenzato sia dalle opportunità di apprendimento legate all'ambiente esterno, sia dai ritmi di maturazione e crescita individuali, in particolare durante l'età evolutiva (Whitehead 2013; Colella 2018).

Il processo di Physical Literacy affianca ed integra gli alfabeti disciplinari contribuendo al processo educativo dell'allievo. Secondo la *Physical Health and Education Canada* (2012), la Physical Literacy indica la capacità di eseguire con competenza una vasta gamma di attività motorie in vari ambiti, in una visione olistica della salute e dello sviluppo della persona.

Così come la lettura e l'aritmetica utilizzano e sviluppano un alfabeto/vocabolario letterario o numerico, l'alfabetizzazione motoria sviluppa un *vocabolario del movimento*, composto da abilità motorie fondamentali, abilità mimico-gestuali e tecnico-sportive specifiche, via via più evolute.

Alcuni studi evidenziano una relazione positiva tra abilità motorie di base, ad es., correre, saltare, lanciare (o *fundamental motor skills*) e le abitudini quotidiane all'attività fisica in età evolutiva che generano i livelli personali di attività fisica; maggiore livelli di alfabetizzazione motoria, pertanto, possono tradursi in aumentati livelli di attività fisica in età adulta, con evidenti benefici in termini di salute individuale e collettiva (Morgan et al. 2013; Barnett et al. 2016). Le caratteristiche antropometriche e psicologiche (ad es. la percezione di competenza individuale; la motivazione intrinseca, l'enjoyment) e le differenze di genere, divengono mediatori del processo di apprendimento (Khodaverdi et al. 2016). Particolare interesse, in tal senso, assumono i rapporti tra la pratica motoria nelle diverse età e le variabili culturali, socioeconomiche e geografiche correlati (Solmon 2015).

I processi di alfabetizzazione motoria e digitale possono essere considerati tra loro complementari, recuperando e traducendo alcuni elementi caratterizzanti le tecnologie per ridurre e contrastare le

aumentate abitudini sedentarie. La relazione tra *Physical literacy* e *Digital Literacy* si basa, infatti, sulla teoria del *Game-Based Learning* (GBL) secondo cui il gioco è un fattore di mediazione, determinante e imprescindibile, nell'ambito dei processi di apprendimento (Gómez-Carrasco et al. 2020; Río et al. 2019; Liao et al. 2019; González-González et al. 2021; Gao et al. 2013).

Le attività ludiche, in quanto tali non sono fini a sé stesse, ma assumono un'importante valenza educativa, con particolare riferimento soprattutto alle dinamiche interpersonali e sociali coinvolte.

In questo contesto, è possibile considerare il mGBL (Mobile Game-Based Learning) la naturale evoluzione del GBL, partendo dal presupposto secondo cui attività che prevedono l'utilizzo di dispositivi digitali (ad es. cellulare, smartphone, tablet) possano migliorare l'esperienza di gioco (Khosrow-Pour 2005). La scelta di modalità organizzative, contenuti e strumenti digitali, pertanto, può essere finalizzata ad aumentare l'efficacia dei processi di apprendimento. Attualmente, nell'ambito delle attività motorie, con il termine *Exer-gaming* si fa riferimento alla proposta di compiti che costituiscono un'innovativa strategia d'intervento didattico in educazione fisica, utile a favorire l'apprendimento di competenze motorie in età scolare.

Tali attività svolte con gli Exergames hanno fornito un'interessante alternativa al gioco tradizionale e ai videogiochi "*sedentari*", rendendole un complemento utile per promuovere stili di vita attivi (Graf et al. 2009). Tra gli elementi peculiari e caratterizzanti l'utilizzo di tali metodiche emerge il rapporto tra: individuo (giocatore) – attività motoria – *console* di gioco o dispositivo tecnologico associato (Giblin et al. 2014).

Secondo Beck e Wade (2004) l'interesse per questo tipo di attività è riconducibile ai seguenti fattori:

- (1) semplicità di utilizzo;
- (2) possibilità di ricevere ricompense in base ai punteggi ottenuti;
- (3) esperienza di intrattenimento altamente stimolante che consente ai giocatori di non annoiarsi.

Occorre un attento approccio metodologico, tuttavia, quando si utilizza la tecnologia in qualsiasi ambito scolastico-curriculare e nelle attività motorie scolastiche in modo particolare: gli Exergames e le tecnologie in generale, dovrebbero contribuire a aumentare l'efficacia del progetto didattico, e non semplicemente essere attività videoludiche fini a sé stesse.

3.3 Sviluppo motorio e tecnologie. Studi e ricerche.

Attraverso la consultazione di varie banche-dati e motori di ricerca (*Sportdiscus, Pubmed, Google Scholar, PsycINFO*) è stata effettuata una selezione di studi ed evidenze scientifiche, utilizzando le seguenti parole-chiave: *physical literacy, digital literacy, motor competencies, developmental age, technologies, exergame*. I criteri per la selezione dei lavori sono stati i seguenti: a. studi riguardanti l'età evolutiva; b. studi pubblicati tra il 2013 e il 2018; c. utilizzo delle tecnologie in didattica dell'educazione fisica, con particolare riguardo ai processi d'insegnamento-apprendimento motorio ed alla valutazione delle variabili motorie, psicologiche e sociali correlate. In seguito alla rimozione dei duplicati, una prima selezione di studi è stata eseguita in base alla pertinenza di titolo ed abstract. Un'analisi più accurata ha rilevato gli articoli che rispettavano tutti i seguenti criteri di inclusione:

- a) Studi sperimentali o quasi-sperimentali;
- b) Articoli in full text e peer-reviewed;
- c) Intervento basato sulla proposta *Exergames* o *Active Videogames* (esclusi gli studi multicomponenti, in cui l'attività motoria proposta in classe è la sola condizione di intervento);
- d) Studi che presentano un'analisi quanti-qualitativa tra *Exergames/Active Videogames* e variabili considerate;
- e) Età del campione compresa tra 4-12 anni, senza disabilità fisica o intellettiva.

Nella **Tabella 1** sono presentati 13 studi condotti in diversi contesti, scuola ed extra-scuola e pubblicati tra il 2013 ed il 2018, in cui si evidenzia il contributo delle tecnologie in relazione ai processi di apprendimento motorio, alla valutazione dei livelli di attività fisica e del dispendio energetico, ai metodi della valutazione motoria ed alla valutazione dei fattori psicologici correlati all'esperienza corporea-motoria (autoefficacia percepita e motivazioni).

| AUTORE | CAMPIONE | OBIETTIVI | MATERIALI E METODI | RISULTATI |
|----------------------|---|--|---|---|
| Rosa et al. 2013 | N= 18; M= 12; F= 6; età: 6,1±0,9; | Determinare l'efficacia di un nuovo strumento di osservazione diretta, l'OTGAM, al fine di valutare i movimenti del corpo e le abilità motorie durante gli <i>Active Videogames</i> | L'osservazione diretta è stata condotta durante la pratica con Nintendo Wii®. Il protocollo prevedeva l'osservazione di alcune abilità: criterio di controllo degli oggetti, del protocollo TGMD-2: colpire, lanciare e rotolare. | È stato presentato uno strumento di osservazione diretta per la valutazione dei movimenti corporei, abilità motorie e impegno motorio durante la pratica con AVG. L'OTAGM si è rivelato utile per una analisi quantitativa delle abilità di controllo degli oggetti, compresi dal protocollo TGMD-2. |
| Reynolds et al. 2014 | N= 27; M= 16; F= 11; età: 12,6±1,7; | Indagare la relazione esistente tra livelli di competenza motoria e prestazioni fisiche durante la pratica con Exergames | La sperimentazione ha comparato i risultati del protocollo MABC-2 e una serie di attività di Exergaming utilizzando XBOX360 Kinect Sports. | Migliori prestazioni ottenute in ambiente Exergaming, possono essere considerate il risultato di maggiori livelli di alfabetizzazione motoria o di una maggiore capacità di adattamento all'EXG stesso. Ciò suggerisce che l'attuale tecnologia di Exergaming dovrebbe <i>rispecchiare il più possibile compiti della vita quotidiana</i> . |
| Siegmund et al. 2014 | N= 17; M= 9; F= 8; età: 8,5±0,4; | Determinare le differenze, in termini di dispendio energetico, tra la pratica con Exergames (Wii) e con videogiochi sedentari (Playstation 2), in due diverse condizioni sperimentali: (a) condizione di riposo e pratica singola, e (b) gioco cooperativo | Il protocollo prevedeva l'alternarsi di attività con Wii e Playstation, ciascun intervento della durata di 10 minuti. Il consumo di ossigeno (VO2) e il gradimento (Visual Analogue Scale) sono stati valutati per ogni intervento | I dati evidenziano come il VO2max sia maggiore durante la pratica con Exergames, mentre la pratica a coppie non ha aumentato i livelli di VO2. La presenza di un compagno diminuiva i livelli motivazionali, rispetto alla pratica individuale. |
| Hulteen, et al. 2015 | N= 19; M= 10; F= 9; età: 7,9±1,4; | Analizzare l'esecuzione di abilità motorie nei bambini, sia durante la pratica con Xbox Kinect™, sia durante esercitazioni reali. | È stato proposto un protocollo d'intervento di AVG, con una sessione a settimana di 50 minuti, per 6 settimane. Il pre/ post-test riguardava la valutazione di abilità desunte dal protocollo TGMD-3. | I risultati hanno evidenziato una migliore esecuzione delle abilità in ambiente naturale (>50%), rispetto ad abilità eseguite durante AVG (30% -50%). |
| Barnett et al. 2015 | N= 95; M= 45%; F= 55%; età: 6,2±0,95; | Valutare l'impatto degli Active Video Games (AVG) sull'apprendimento di abilità di controllo degli oggetti, e sui livelli di autoefficacia percepita. | Il campione è stato suddiviso in gruppo sperimentale (GS) e gruppo di controllo (GC). Al GS è stato proposto un protocollo di intervento con AVG, della durata di 6 settimane, per 1 ora a settimana. Le abilità di controllo degli oggetti sono state valutate con TGMD-2, mentre i livelli di autoefficacia con la <i>Pictorial Scale of Perceived Movement Skill Competence for Young Children</i> . | Non sono stati evidenziati miglioramenti significativi per quanto riguarda le abilità di controllo degli oggetti ed i livelli di autoefficacia percepita. Sebbene la pratica con AVG può essere utile a promuovere l'attività motoria, è improbabile che tali modalità permettano l'apprendimento di abilità svolte abitualmente. |
| Perera et al. 2015 | Allo studio hanno aderito 379 scuole e 116 insegnanti | Valutare la percezione degli insegnanti relativamente ai <i>Brain Breaks</i> (brevi intervalli di attività motorie, durante l'orario scolastico curricolare) | Protocollo di intervento basato su " <i>Brain Breaks: Classroom Fitness for Children</i> ": proposta di brevi break di attività fisica (5-7 minuti) durante l'orario curricolare. | I risultati hanno evidenziato che (a) gli insegnanti considerano i Brain Breaks uno strumento utile per aumentare i livelli di attività fisica (86%) e i livelli di attenzione (91%); (b) il 91% degli insegnanti intende continuare ad utilizzare tali tecnologie. Brevi |

| | | | | |
|---------------------|---|---|---|--|
| | | | | interruzioni di attività fisica durante l'orario curriculare hanno determinato un aumento dei livelli di attività fisica quotidiani nelle scuole elementari. |
| Johnson et al. 2016 | N= 36; età: 6-10; GS (n= 19, M= 53%, F= 47%, età: 7,9±1,5); GC (n=17, M= 53%, F= 47%, età: 8,0±1,2); | Determinare gli effetti della pratica di AVG sportivi sulle abilità di controllo degli oggetti dei bambini. | Le abilità di controllo degli oggetti sono state valutate mediante il <i>Test of Gross Motor Development-3</i> , mentre i livelli di autoefficacia mediante " <i>Pictorial Scale of Perceived Competence for Young Children</i> ". L'intervento ha previsto 6 sessioni di AVG della durata di 50 minuti mediante Xbox Kinect, in cui sono stati proposte 2/3 attività sportive differenti. | La pratica con Xbox Kinect non ha influenzato significativamente l'apprendimento delle abilità di controllo degli oggetti; l'efficacia degli AVG risulta, quindi, discutibile. |
| George et al. 2016 | N=15; M= 7; F= 8; età: 7,9±2,12; | Valutare l'impatto degli AVG sui fattori della Physical Literacy. | Il protocollo d'intervento si è svolto in 6 settimane, durante le quali sono stati proposti quattro AVG (Wii Sport, Wii Sport Resort, Wii Play and Just Dance 2) strutturati in due interventi a settimana della durata di almeno 20 minuti ciascuno. La valutazione è stata eseguita pre- e post- intervento, ed ha previsto la proposta di questionari (PACES, RSE e IMI), test motori e protocolli di valutazione (M-ABC e 6Min Walk Test), nonché la valutazione dei livelli di attività fisica (attraverso l'accelerometro ed il podometro). | I risultati hanno evidenziato un miglioramento significativo nei compiti di destrezza manuale nei ragazzi (p=0.001), mentre nelle ragazze sono stati registrati valori statisticamente significativi per i fattori correlati ai livelli di attività fisica (IMI, p=0,008). |
| Costa et al. 2017 | N(nw)= 9; età: 8,89±2,71; % di grasso corporeo: 16.42% ± 6.30%; N(ow-ob) = 9; età 8,70±1,16; % di grasso corporeo: 40.76% ± 4.2%; | Analizzare gli effetti a breve termine dell'attività motoria svolta con tecnologia Exergames (EXG) in una popolazione di giovani obesi e normopeso. | I dati sono stati raccolti in condizioni di: riposo, al termine, e 60min dopo una sessione di 20min di EXG. Per valutare l'attività del sistema nervoso autonomo (SNA) è stata monitorata la variabilità della FC, in relazione alla frequenza ed al tempo di misurazione. | I risultati dello studio mostrano come una sessione di EXG determina una elevata stimolazione del SNA. Ulteriori studi sono necessari per analizzare gli effetti a lungo termine sul SNA alla proposta di EXG. |
| Gao et al. 2017 | N= 261; M= 127; F= 134; età: 8,27±0,70 | Indagare gli effetti a lungo termine di un intervento di Multi Exergames, sui livelli di attività fisica (LAF) abituale dei bambini. | Il campione è stato suddiviso in Gruppo Exergaming, (pratica di 125 min settimanali di Exergames adattati al programma di PA) e Gruppo di Controllo (125 minuti settimanali di PE). Il pre-test, per la valutazione dei LAF e del dispendio energetico è stato condotto inizialmente nell'autunno del 2012, mentre il re-test nel 2013 (post-test) e nuovamente nel 2014 (follow-up). | Protocolli di intervento Exergames possono avere gli stessi effetti positivi a lungo termine di attività più tradizionali, aumentando i LAF (leggera, da moderata a vigorosa) e il dispendio energetico. |

| | | | | |
|------------------------|---|--|---|---|
| Pedersen et al. 2017 | N=30; M= 15; F= 15; età: 9,73±1,79 | Valutare l'efficacia di esercitazioni con EXG sullo sviluppo della capacità coordinativa di reazione motoria. | Suddivisione del campione in tre diversi gruppi sperimentali che prevedevano un training con (a) <i>Nintendo Wii Tennis</i> , (b) <i>Wii bowling</i> , e (C) Gruppo controllo, cui sono state proposte esercitazioni con videogiochi portatili, senza alcun movimento di lateralità degli arti. | La pratica basata su EXG non ha condotto ad un miglioramento della velocità dei processi di elaborazione delle informazioni, come accade invece con una didattica più tradizionale. |
| Robinson & Palmer 2017 | N= 56; M= 30; F= 26; età: 8,6± 0,7. | Determinare affidabilità e attendibilità di un nuovo strumento di valutazione: la " <i>Digital-based Scale of Perceived Motor Skill Competence</i> " | Sono state valutate le 12 abilità motorie del TGMD-2. Tutte le prove sono state video-registrate montate in brevi clip digitali della durata di 3-6 secondi ciascuna. Ogni prova è stata poi rapportata ad un modello di prestazione " <i>abile</i> ", in cui era mostrata la corretta esecuzione della prova, rispettando i diversi item, e ad un modello " <i>meno abile</i> ", in cui uno o più item non erano rispettati. | I risultati hanno evidenziato un'eccellente affidabilità test-re-test ed una buona attendibilità. Questo strumento di valutazione permette di evidenziare le fasi del processo di apprendimento, comunemente analizzate dalla letteratura sullo sviluppo motorio. |
| Ye et al. 2018 | N= 261; M= 127, età: 8,25±0,66; F= 134, età: 8,29±0,74. | Valutare l'efficacia di un programma combinato di educazione fisica ed EXG sull'acquisizione di abilità motorie dei bambini e sullo stato di salute. | Suddivisione del campione in GS e GC. Al GS sono stati proposti 125min a settimana di educazione fisica alternata ad attività EXG; il GC ha svolto 125min settimanali di educazione fisica regolare. Sono state valutate le abilità di locomozione e di controllo degli oggetti (calciare, lanciare, saltare e balzare); lo stato di salute è stato valutato mediante il protocollo FITNESSGRAM®. La valutazione pre-post intervento è avvenuta nel settembre 2012 e maggio 2013. | Sono stati registrati effetti statisticamente significativi per il Body mass index, le prestazioni motorie e le abilità di controllo degli oggetti (in questo caso il GC evidenzia maggiori miglioramenti). |

Tabella 1. Rassegna Studi

3.4 Discussione

Nell'ambito dell'esperienza corporeo-motoria, non si può ignorare che i progressi tecnologici siano considerati tra le principali cause della riduzione dell'attività fisica nel tempo libero durante l'età evolutiva; in particolare, vari studi hanno evidenziato un aumento del tempo trascorso dinanzi ai monitor (*screen time*) ed una riduzione della pratica motoria, strutturata e destrutturata, con conseguente minore dispendio energetico giornaliero (Jago et al. 2005; Lanningham-Foster et al. 2006).

I videogiochi, più che la televisione, sono responsabili del declino dei livelli di attività fisica e dell'aumento delle abitudini sedentarie (Vandewater et al. 2004). Si stima che 90 milioni di persone in tutto il mondo di età superiore ai 10 anni si auto-definiscono "videogiocatori" (giocano regolarmente ai videogiochi) (Hansen & Sanders 2008). Le abitudini sedentarie correlate alla condizione del videogiocatore determinano alcuni effetti, quali l'obesità, l'isolamento e una distorsione del senso della realtà (Kowert, Festl, & Quandt 2014; Kowert, Griffiths, & Oldmeadow 2012). Al contrario, alcune evidenze affermano l'importanza dei benefici educativi connessi alla tecnologia (Hayes & Silberman 2007), quali la capacità di problem solving, positivi effetti sulla memoria, sull'orientamento spaziale e la selettività delle informazioni visive (De Lisi & Wolford 2002; Fery & Ponserre 2001; Gee 2007). I videogiochi possono anche offrire l'opportunità di apprendere nuove competenze in un ambiente di apprendimento sicuro e a basso rischio (Green & Bavelier 2003; Hayes & Silberman 2007; Ko 2002).

Ciò ha sollecitato lo studio e la progettazione di nuovi *device* che prevedano un'interazione con il soggetto attraverso la proposta di azioni motorie diverse e di durata variabile.

Per la riduzione del tasso di obesità infantile (U.S. Department of Health and Human Services, n.d) il governo federale degli Stati Uniti suggerisce la pratica con exergames per aumentare i livelli di attività fisica in ambiente scolastico.

Le ricerche condotte in contesti di apprendimento formali hanno evidenziato risultati ancora incerti e in attesa di ulteriori conferme, sui rapporti tra alfabetizzazione motoria e uso delle tecnologie, per confrontare gli effetti di esperienze motorie *concretamente vissute* ed esperienze motorie *mediate* dagli strumenti. L'educazione fisica nella scuola e le attività motorie giovanili. In ambito extrascolastico, hanno utilizzato le tecnologie didattiche in tempi e modalità differenti: dall'iniziale necessità di archiviare ed elaborare dati quantitativi sullo sviluppo motorio e le prestazioni tecnico-sportive, si è passati al monitoraggio dei livelli di attività fisica giornalieri.

Il contesto socioculturale moderno pone gli studenti dinanzi ad esigenze di apprendimento diverse e diversificate. Gli Exergames rappresentano una strategia utile a soddisfare tali necessità, arricchendo la didattica tradizionale con l'utilizzo di hardware e software tecnologici. Una loro razionale proposta

può essere efficace per aumentare il tempo di impegno motorio, i livelli di attività fisica e la motivazione alla pratica di attività motoria (Rudella & Buts 2015). Attualmente l'utilizzo delle tecnologie *in e per* l'educazione fisica (Colella, 2016b) si è orientata verso la strutturazione di veri e propri ambienti di apprendimento motorio, mediante la video-analisi, esercitazioni per favorire la rielaborazione ed l'adattamento di risposte conseguenti a informazioni video trasmesse e all'utilizzo di active-videogames (AVGs) per contribuire all'aumento della quantità di attività fisica giornaliera attraverso la proposta di condizioni ludiche e divertenti (Staley 2004; Campos & del Castillo Fernández 2016).

Le tecnologie nell'insegnamento costituiscono un utile mezzo per valutare e confrontare sistematicamente i livelli di apprendimento e sviluppo motorio degli allievi, consentendo confronti tra gruppi residenti in Paesi diversi, attraverso protocolli di valutazione attendibili e validi, necessari ad assicurare processi di alfabetizzazione motoria di qualità. Tali metodiche offrono un'opportunità concreta per variare ed arricchire il programma curriculare nell'ambito dell'educazione fisica e le attività motorie nella scuola primaria. Infatti, i principali fattori in grado di aumentare i livelli di pratica motoria quotidiana del bambino, motivare all'apprendimento e favorire stili di vita attivi, riguardano:

- (a) selezione ed integrazione di diverse modalità d'impiego degli strumenti digitali con finalità educative;
- (b) ambienti di apprendimento motivanti e divertenti (valorizzazione del successo personale);
- © variabilità della pratica, in relazione ai compiti motori ed ai giochi proposti;
- (d) corretta organizzazione del setting didattico-educativo;
- (e) arricchimento delle conoscenze metodologiche attualmente disponibili (Momchilova & Gurnabova, 2015).

Un ulteriore elemento da considerare è la possibilità, da parte degli studenti, di utilizzarli in maniera indipendente, selezionando a proprio piacimento, brani (es. Just Dance), giochi (es. Nintendo Wii Sports), livello di difficoltà, etc. Inoltre, l'utilizzo di strumenti di valutazione quali podometri, cardiofrequenzimetri e accelerometri, ben si presta alla valutazione dei livelli di attività fisica e del dispendio energetico.

Nell'ambito delle attività motorie, pertanto, le piattaforme di gioco "*Exer*" possono fornire modalità di studio oggettive ed accessibili, finalizzate al monitoraggio dei processi di apprendimento, alla valutazione di comportamenti e atteggiamenti orientati a divenire *persone fisicamente educate*, allo sviluppo efficace di programmi di Physical Literacy (Giblin et al. 2014).

Momchilova e Gurnabova (2015) hanno applicato alla pratica motoria metodologie educative digitali finalizzate allo sviluppo dell'efficienza fisica (physical fitness) ed all'allenamento sportivo,

evidenziandone l'influenza sullo sviluppo motorio dei giovani, mentre lo studio di Parcon (2014) non ha infatti riportato alcun effetto sul miglioramento della capacità di equilibrio e coordinazione generale, evidenziando quindi una scarsa relazione tra pratica con Exg e alfabetizzazione motoria.

Alcuni studi hanno evidenziato che strumenti digitali (cfr. istruzioni video, feedback video) possono essere utilizzati per: (a) migliorare l'apprendimento motorio e arricchire i processi decisionali (conoscenza tattica); (b) sviluppare diverse capacità (in particolar modo le capacità percettive e l'orientamento spazio-temporale) sia in ambiente fisico che in spazi virtuali; (c) migliorare l'acquisizione delle competenze digitali in relazione alle competenze motorie (Gallego-Lema et al. 2017).

L'apprendimento delle abilità motorie di base, tuttavia, così come l'aumento dei livelli di attività fisica, può essere possibile solo con una corretta strutturazione dei protocolli d'intervento Exergames, in grado di sollecitare adeguatamente i fattori determinati le competenze motorie, cioè le capacità coordinative e condizionali, le abilità motorie, le conoscenze e i fattori psicologici correlati.

L'utilizzo di Active Videogames e Exergames rappresenta una possibile misura di contrasto riguardo i ridotti livelli di attività fisica in età evolutiva. La proposta di attività di Exg all'interno del curriculum scolastico può favorire infatti nuove e diverse esperienze di apprendimento, evidenziando una relazione tra movimento basato su Exg e movimento "naturale". Tuttavia, non tutti i giochi proposti possono essere efficaci ed avere una certa valenza in termini educativi (Van Eck 2006). L'eterogeneità di queste attività, implica che la scelta e la selezione dei contenuti sia strettamente correlata con la programmazione curriculare e gli obiettivi didattici prefissati.

Rudella & Buts, (2015) sottolineano l'importanza della pratica con Exg per soddisfare alcuni standard nazionali sui livelli di attività fisica, associando a ciascun obiettivo uno o più software Exg (SHAPE America – Society of Health and Physical Educators 2014). Dance Dance Revolution e Just Dance, sono attività in cui si richiede una certa competenza circa l'esecuzione di schemi e abilità motorie di base, valutabili mediante griglie di descrittori dell'apprendimento motorio. XaviX J-MAT e Nintendo Wii Box sono invece associati alla comprensione e applicazione di conoscenze, strategie e tattiche finalizzate ad un obiettivo: praticare un'attività monitorando numero di passi e calorie, apprendere i fondamentali tecnici della boxe, etc. Infine, Nintendo Wii Fit e Xavix J-MAT, consentono di mantenere stili di vita attivi e migliorare alcuni fattori della salute, sollecitando alcune capacità motorie (in particolar modo forza ed equilibrio), e monitorando l'andamento del peso, BMI e composizione corporea.

La strutturazione e la suddivisione dei compiti secondo livelli di difficoltà crescente permettono di personalizzare le attività secondo parametri fisiologico-metabolici e caratteristiche psicologiche individuali (percezione di competenza e divertimento). L'emozione di avanzare ad un livello

superiore, per difficoltà e complessità, infatti, costituisce un potente fattore motivazionale (Sheehan & Katz 2012), associando l'attività motoria ai processi cognitivi e metacognitivi.

Inoltre, sebbene alcuni studi abbiano evidenziato una relazione positiva tra la pratica con EXG ed il dispendio energetico, unitamente allo sviluppo di fattori motivazionali, altri hanno messo in discussione gli effetti positivi che tali metodiche possano effettivamente offrire al processo di apprendimento delle abilità motorie, se comparati con quelli di una didattica tradizionale (Pedersen 2017).

Secondo alcune evidenze, la proposta di attività motorie, mediante l'utilizzo di tecnologie, è positivamente correlata con il rendimento scolastico (Hoysniemi 2006) e le funzioni cognitive ad esso associate, quali la capacità di risolvere problemi, formulare ipotesi, associare, integrare e memorizzare informazioni diverse, riconoscere pattern di azione (Staiano & Calvert 2011). Lo studio degli effetti di mediazione, in tal senso, costituisce una direzione di sviluppo della ricerca e delle buone pratiche. Attraverso gli EXG è possibile generare una continuità di competenze trasversali in cui sono coinvolti diversi ambiti disciplinari, sviluppando funzioni interdipendenti: orientamento spazio-temporale, attenzione, comprensione di rapporti causa-effetto, destrezza fine (giocatore che utilizza il controller), coordinazione oculo-manuale e oculo-podalica; la percezione e la consapevolezza del sé corporeo, in relazione ai movimenti da eseguire/spazi utilizzati, sono tra quelle maggiormente sollecitate (Staiano & Calvert 2011).

Un razionale utilizzo delle tecnologie consentirebbe, pertanto, non solo di accedere a temi e contenuti comuni a diverse discipline (ad es. EXG basati sul riconoscimento di forme geometriche, lettere dell'alfabeto, personaggi storici, Paesi, ecc.), ma soprattutto di sollecitare fattori cognitivi trasversali ai diversi ambiti del sapere.

3.5 Conclusioni

La letteratura internazionale evidenzia alcuni indirizzi della ricerca educativa di cui tener conto nella progettazione curricolare dell'educazione fisica e delle attività motorie nella scuola primaria e secondaria. Emergono almeno due piani di analisi.

Una prima prospettiva fa emergere il possibile contributo delle tecnologie per promuovere la qualità degli apprendimenti, con significativi apporti allo sviluppo dei fattori psicologici correlati alle attività motorie, la motivazione e l'autoefficacia percepita, il divertimento e la valorizzazione del successo personale. In età evolutiva la conoscenza dei risultati di studi e ricerche è particolarmente importante perché consente all'insegnante ed ai genitori di ri-orientare l'uso dei videogiochi/tecnologie per promuovere, contestualmente, attività motorie in ambiente naturale e virtuale.

Un secondo piano di analisi, più oggettivo e ampiamente confermato, riguarda la possibilità di valutare i livelli di attività fisica ed il dispendio energetico, attraverso software che restituiscono all'utente dati utili a sviluppare la consapevolezza dell'attività svolta e degli effetti sul bilancio energetico quotidiano. In tal caso sarebbero sollecitati lo sviluppo della consapevolezza del sé corporeo e dei processi metacognitivi, ineludibili per la prosecuzione dell'esperienza corporeo-motoria e l'apprendimento di competenze motorie.

Inoltre, una tendenza emergente che merita grande attenzione didattica è rappresentata dai "*Brain Breaks*", ovvero lo svolgimento di brevi intervalli riservati all'attività motoria in orario curricolare, proposti mediante modalità organizzative e con obiettivi di apprendimento diversi e finalizzati allo sviluppo dell'efficienza fisica, all'acquisizione di abilità motorie e di competenze interdisciplinari e trasversali.

L'uso delle tecnologie nella didattica curricolare ed extracurricolare, pertanto, può essere previsto innanzitutto per ampliare il set di contenuti ed attrezzature tradizionalmente in uso nell'educazione fisica e nelle attività motorie scolastiche, sviluppare le motivazioni degli allievi e la loro disponibilità all'utilizzo ed inoltre per consentire all'insegnante di utilizzare ambienti diversificati traendo da essi utili informazioni per il miglioramento qualitativo del processo didattico.

Senza dubbio le ricerche presenti in letteratura esprimono una significativa evoluzione rispetto al passato in cui le tecnologie erano utilizzate, prevalentemente, per la raccolta e l'analisi di dati quantitativi, tracciando direzioni utili all'apprendimento di competenze motorie.

L'approccio ai videogiochi e, più in generale, alle tecnologie didattiche esprime così un ampliamento della didattica disciplinare che diviene ricca di connessioni interdisciplinari seguendo l'evoluzione socioculturale, mobilitando gli interessi e le capacità degli allievi e generando una continuità educativa di ambienti e competenze.

Bibliografia

- Amolloh O. P., Lilian G. K., & Shaji M. G. (2017). Adopting Digital Technology in Teaching and Learning Environment in Early Childhood Education Classes in Nairobi County, Kenya. *Asian Education Studies*, 2(3), 18.
- Barnett L. M., Ridgers N. D., Reynolds J., Hanna L., & Salmon J. (2015). Playing active video games may not develop movement skills: an intervention trial. *Preventive medicine reports*, 2, 673-678.
- Barnett L.M., Stodden D., Cohen K.E., Smith J.J., Lubans D.R., Lenoir M., Iivonen S., Miller A.D., Laukkanen A.I., Dudley D., Lander N.J., Brown H., Morgan P.J. (2016). Fundamental Movement Skills: An Important Focus. *Journal of Teaching in Physical Education*, 35,3,219-225.
- Beck J., & Wade M. (2004). *Got game: How the gamer generation is reshaping business forever*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Calvani A., Fini A., Ranieri M., & Picci P. (2012). Are young generations in secondary school digitally competent? A study on Italian teenagers. *Computers & Education*, 58(2), 797-807.
- Campos C. M., & del Castillo Fernández H. (2016). The benefits of active video games for educational and physical activity approaches: A systematic review. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(2), 115.
- Colella D. (2016a). Stili d'insegnamento, apprendimento motorio e processo educativo. *Formazione & Insegnamento*, XIV -1- Supplemento, 25-34.
- Colella D. (2016b). The contribution of technology to the teaching of physical education and health promotion. Motor competences and physical activity levels. In *Physical Education and New Technologies* (pp. 51–60). Zagreb: Croatian Kinesiology association,.
- Colella D. (2018). Physical Literacy e stili d'insegnamento. Ri-orientare l'educazione fisica a scuola. *Formazione & Insegnamento*, 16(1), 33-42.
- Competence and Health-Related Fitness: A Quasi-Experimental Study. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9), 261.
- Costa H. A., Silva-Filho A. C., Dias C. J., Martins V. A., Mendes T., Rabelo A., ... & Sevílio Jr M. (2017). Cardiovascular Response of an Acute Exergame Session in Prepubertal Obese Children. *Games for Health Journal*, 6(3), 159-164.
- De Lisi, R., & Wolford, J. L. (2002). Improving children's mental rotation accuracy with computer game playing. *The Journal of Genetic Psychology*, 163(3), 272-282.
- Fery, Y.-A., & Ponserre, S. (2001). Enhancing the control of force in putting by video game training. *Ergonomics*, 44(12), 1025-1037.
- Gallego-Lema V., Alberto Munoz-Cristobal J., Francisco Arribas-Cubero H., & Rubia-Avi B. (2017). Orienteering in the Natural Environment: Ubiquitous Learning Through the Use of Technology. *Movimento*, 23(2), 755–770.
- Gao Z., Pope Z., Lee J. E., Stodden D., Roncesvalles N., Pasco D., ... & Feng D. (2017). Impact of exergaming on young children's school day energy expenditure and moderate-to-vigorous physical activity levels. *Journal of Sport and Health Science*, 6(1), 11-16.
- Gao, Z., Hannan, P., Xiang, P., Stodden, D. F., & Valdez, V. E. (2013). Video game-based exercise, Latino children's physical health, and academic achievement. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(3 Suppl 3), S240-6. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.11.023>
- Gazzetta ufficiale dell'Unione europea (2006). *Raccomandazione del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006 , relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=celex:32006H0962>

- Gee, J. P. (2007). *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan.
- Geiger V., Calder N., Tan H., Loong E., Miller J., & Larkin K. (2016). Transformations of teaching and learning through digital technologies. In *Research in Mathematics Education in Australasia 2012-2015* (pp. 255-280). Springer, Singapore.
- George A. M., Rohr L. E., & Byrne J. (2016). Impact of Nintendo Wii games on physical literacy in children: Motor skills, physical fitness, activity behaviors, and knowledge. *Sports*, 4(1), 3.
- Giblin S., Collins D., & Button C. (2014). Physical literacy: importance, assessment and future directions. *Sports Medicine*, 44(9), 1177-1184.
- Gómez-Carrasco, C. J., Monteagudo-Fernández, J., Moreno-Vera, J. R., & Sainz-Gómez, M. (2020). Evaluation of a gamification and flipped-classroom program used in teacher training: Perception of learning and outcome. *PLoS One*, 15(7), e0236083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236083>
- González-González, C. S., Gómez Del Río, N., Toledo-Delgado, P. A., & García-Peñalvo, F. J. (2021). Active Game-Based Solutions for the Treatment of Childhood Obesity. *Sensors (Basel, Switzerland)*, 21(4). <https://doi.org/10.3390/s21041266>
- Graf D. L., Pratt L. V., Hester C. N., & Short K. R. (2009). Playing active video games increases energy expenditure in children. *Pediatrics*, 124(2), 534-540.
- Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423(6939), 534-537.
- Hansen, L., & Sanders, S. (2008). Interactive gaming: Changing the face of fitness. *Florida Alliance for Health, Physical Education, Recreation, Dance and Sport Journal*, 46(1), 38-41.
- Hayes, E., & Silberman, L. (2007). Incorporating video games into physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 78(3), 18-24.
- Hayes, E., & Silberman, L. (2007). Incorporating video games into physical education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 78(3), 18-24.
- Ho`ysniemi J. (2006). Design and evaluation of physically interactive games. Unpublished doctoral thesis, University of Tampere, Finland
- Hulteen R. M., Ridgers N. D., Johnson T. M., Mellecker R. R., & Barnett L. M. (2015). Children's movement skills when playing active video games. *Perceptual and motor skills*, 121(3), 767-790.
- Jago R., Baranowski T., Baranowski J. C., Thompson D., & Greaves K. A. (2005). BMI from 3–6 y of age is predicted by TV viewing and physical activity, not diet. *International journal of obesity*, 29(6), 557.
- Johnson T. M., Ridgers N. D., Hulteen R. M., Mellecker R. R., & Barnett L. M. (2016). Does playing a sports active video game improve young children's ball skill competence?. *Journal of science and medicine in sport*, 19(5), 432-436.
- Khan, M., & Khattak, B. N., Butt, T. M., Chengwen, H., & I. (2017). Assessing Motivation and Engagement Level of School Children Through Technology-Mediated Pedagogy. *Sylwan*, 161(6), 0–11.
- Khodaverdi Z. Bahram A., Stodden D. & Kazemnejad A. (2016). The relationship between actual motor competence and physical activity in children: mediating roles of perceived motor competence and health-related physical fitness. *Journal of Sports Sciences*, 34,16, pp.1523-1529.
- Khosrow-Pour M. (Ed.). (2005). *Encyclopedia of information science and technology*. London: IGI Global.
- Ko, S. (2002). An empirical analysis of children's thinking and learning in a computer game context. *Educational Psychology*, 22(2), 219-233.

- Kowert, R., Festl, R., & Quandt, T. (2014). Unpopular, overweight, and socially inept: reconsidering the stereotype of online gamers. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 17(3), 141-146. Doi: 10.1089/cyber.2013.0118
- Kowert, R., Griffiths, M. D., & Oldmeadow, J. A. (2012). Geek or Chic? Emerging Stereotypes of Online Gamers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 32(6), 471-479. Doi: 10.1177/0270467612469078
- Lanningham-Foster L., Jensen T. B., Foster R. C., Redmond A. B., Heinz D., & Levine J. A. (2006). Energy expenditure of sedentary screen time compared with active screen time for children. *Pediatrics*, 118, 1831– 1835.
- Liao, C.-W., Chen, C.-H., & Shih, S.-J. (2019). The interactivity of video and collaboration for learning achievement, intrinsic motivation, cognitive load, and behavior patterns in a digital game-based learning environment. *Computers & Education*, 133, 43–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.013>
- Martini B. (2017). Insegnare e apprendere al digitale. Basi psicopedagogiche per la mediazione didattica. *Pedagogia più didattica*, 3,1.
- Momchilova A., & Gurnabova E. (2015). Modern pedagogical technologies in the process of teaching physical education and sport in primary schools. *Research in Kinesiology*, 43(1), 16-20.
- Morgan P.J., Barnett L.M., Cliff D.P., Okely A.D., Scott H.A., Cohen K.E., Lubans D.R. (2013). Fundamental Movement Skill Interventions in Youth: A Systematic Review and Meta-analysis. *Pediatrics*, 132, 5, e1361-1383.
- Parcon M (2014) The effect of Exergaming use on the Enhancement of the Psycho-motor component of Physical Literacy. (thesis submitted to the School of Graduate Studies in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (Kinesiology) School of Human Kinetics and Recreation Memorial University of Newfoundland May 2014)
- Pedersen S. J., Cooley P. D., & Cruickshank V. J. (2017). Caution regarding exergames: a skill acquisition perspective. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 22(3), 246-256.
- Perera T., Frei S., Frei B., & Bobe G. (2015). Promoting Physical Activity in Elementary Schools: Needs Assessment and a Pilot Study of Brain Breaks. *Journal of Education and Practice*, 6(15), 55-64.
- Physical Education Canada (2012). <https://phecanada.ca/about>.
- Reynolds J. E., Thornton A. L., Lay B. S., Braham R., & Rosenberg M. (2014). Does movement proficiency impact on exergaming performance? *Human movement science*, 34, 1-11.
- Río, N. G. D., González-González, C. S., Martín-González, R., Navarro-Adelantado, V., Toledo-Delgado, P., Marrero-Gordillo, N., Barrios-Fleitas, Y. D. C., Armas-Ramos, H., & Gacia-Pévalo, F. (2019). Treatment of children obesity and diabetes through gamification: A case of study. In C.-G. M.A., R.-S. F.J., F.-L. C., & G.-P. F.J. (Eds.), *7th International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality, TEEM 2019* (pp. 452–458). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362935>
- Rivoltella, P. C. (2005). *Media education: fondamenti didattici e prospettive di ricerca*. La Scuola.
- Rivoltella, P. C. (2019). *Media education. Idea, metodo, ricerca*. Scholè.
- Robinson L. E., & Palmer K. K. (2017). Development of a Digital-Based Instrument to Assess Perceived Motor Competence in Children: Face Validity, Test-Retest Reliability, and Internal Consistency. *Sports*, 5(3), 48.
- Roblyer, M. D., & Hughes, J. E. (2018). *Integrating Educational Technology Into Teaching: Transforming Learning Across Disciplines*. Pearson Education, Incorporated.
- Rosa R. L., Ridgers N. D., & Barnett L. M. (2013). Development and use of an observation tool for active gaming and movement (OTAGM) to measure children's movement skill components during active video game play. *Perceptual and motor skills*, 117(3), 935-949.

- Rudella J.L. & Buts J.V. (2015) Exergames: Increasing Physical Activity through effective instruction, *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 86(6), 8-15.
- Sheehan D. P., & Katz L. (2012). The Impact of a Six Week Exergaming Curriculum on Balance with Grade Three School Children using the Wii FIT+™. *International Journal of Computer Science in Sport* (International Association of Computer Science in Sport), 11(3).
- Sheehan DP, Katz L. (2015) Exergaming and Physical Education: A qualitative examination from teacher's perspectives. *Journal of Case Studies in Education*, 4.
- Siegmund L. A., Naylor J. B., Santo A. S., & Barkley J. E. (2014). The effect of a peer on VO2 and game choice in 6–10 years old children. *Frontiers in physiology*, 5. ISO 690.
- Society of Health and Physical Educators. (2014). *National standards & grade-level outcomes for K–12 physical education*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Solomon M.A. (2015). Optimizing the Role of Physical Education in Promoting Physical Activity: A Social-Ecological Approach. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 86, pp. 329–337.
- Staiano A. E., & Calvert, S. L. (2011). Exergames for Physical Education Courses: Physical, Social, and Cognitive Benefits. *Child Development Perspectives*, 5(2), 93–98.
- Staley D. J. (2004). Adopting digital technologies in the classroom: 10 assessment questions. *Educause Quarterly*, 27(3), 20-27.
- Sun H. (2015) Review Operationalizing physical literacy: the potential of active video games. *Journal of Sport and Health Science* 4(2), 145-149.
- Thomas M. O., & Palmer J. M. (2014). Teaching with digital technology: Obstacles and opportunities. In *The mathematics teacher in the digital era* (pp. 71-89). Springer, Dordrecht.
- Thomas M. O., Hong Y. Y., & Oates G. (2017). Innovative uses of digital technology in undergraduate mathematics. In *Innovation and Technology Enhancing Mathematics Education* (pp. 109-136). Springer, Cham.
- U.S. Department of Health and Human Services. (n.d.). *Healthy People 2020. Nutrition and weight status*. Washington, DC: Office of Disease Prevention and Health Promotion. Retrieved from <https://www.healthy people.gov/2020/topics-objectives/topic/nutrition-and-weight-status/objectives>.
- Van Eck, R. (2006). Digital game-based learning: It's not just the digital natives who are restless. *EDUCAUSE review*, 41(2), 16.
- Vandewater, E. A., Shim, M.-s., & Caplovitz, A. G. (2004). Linking obesity and activity level with children's television and video game use. *Journal of Adolescence*, 27(1), 71-85.
- Whitehead M. (2013). The history and development of physical literacy. Bulletin 65, *Journal of Sport Science and Physical Education*, International Council of Sport Science and Physical Education (ICSSPE), 65, 22-28.
- Ye S., Lee J., Stodden D., & Gao Z. (2018). Impact of Exergaming on Children's Motor Skill Competence and Health-Related Fitness: A Quasi-Experimental Study. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9), 261.

4. Interventi di educazione alla salute nella scuola primaria: le *pause attive* per la promozione dell'attività motoria

La scuola costituisce un setting ideale per la proposta di interventi finalizzati all'aumento dei livelli di attività fisica. È stata eseguita una revisione sistematica della letteratura per analizzare la relazione tra pause attive e variabili fisiche, cognitive e psicologiche dei bambini della scuola primaria. Quindici lavori sono stati selezionati, analizzati ed inseriti nella revisione. I risultati evidenziano un aumento dei livelli di attività fisica MVPA (53% degli studi), un miglioramento della capacità cardiorespiratoria e della gestione del BMI. Alcuni studi evidenziano un miglioramento dell'impegno cognitivo e fattori attentivi.

Brevi pause di attività motoria rappresentano un'importante opportunità per aumentare i livelli di attività fisica (LAF) in contesto scolastico. La ricerca futura per una razionale proposta ed applicazione delle pause attive sembrerebbe essere giustificata alla luce di queste, seppur limitate, evidenze.

4.1 Introduzione

Il contributo dell'attività fisica per la promozione della salute e la prevenzione di patologie cronico-degenerative è stato ampiamente evidenziato dalla letteratura internazionale, che descrive diverse tipologie di intervento coinvolgendo settori e contesti educativi differenti: scuola, avviamento allo sport, sport, sanità pubblica, tempo libero etc (Bailey 2006; Beets et al. 2016; Singh et al. 2019; Podnar et al. 2021). Le risposte istituzionali (es. la scuola, la sanità pubblica), al bisogno di aumentare il tempo d'impegno motorio dei bambini e dei giovani per contrastare le abitudini sedentarie, hanno avuto un duplice orientamento: (i) ricerca di percorsi didattici curricolari, pluri- ed interdisciplinari, da parte delle scuole stesse, modificando l'organizzazione interna; (ii) integrazione di interventi didattici, proposti da enti ed associazioni territoriali, da svolgersi in orario curricolare ed

extracurricolare, con la presenza di insegnanti esperti in ambito motorio e dello sport giovanile. L'aumento del sovrappeso e dell'obesità in età evolutiva costituisce un importante problema per la sanità pubblica nel breve-lungo termine (Bullock, Sheff, Moore, & Manson 2017). Stili di vita sedentari conducono a ridotti livelli di attività fisica che incidono fortemente sul tasso di obesità, aumentano i fattori di rischio legati all'insorgere di malattie cardiovascolari e metaboliche nei giovani (Poitras et al. 2016).

Le linee guida internazionali della World Health Organization (WHO) raccomandano, per bambini e adolescenti (5-17 anni), la pratica di almeno 60 minuti di attività fisica giornaliera da moderata ad intensa (WHO, 2010), ossia con un dispendio energetico da tre a nove MET (Metabolic Equivalent) (Norton, Norton, & Sadgrove 2010).

Dall'analisi di vari studi emerge che una larga percentuale di giovani e adolescenti, nei diversi Paesi, non rispetta tali raccomandazioni sulla pratica di attività fisica (Hallal et al. 2012; Konstabel et al. 2014; Verloigne et al. 2012; WHO 2014), evidenziando un importante declino dei livelli di attività fisica soprattutto in età adolescenziale (Silva et al. 2011; Zimmermann-Sloutskis, Wanner, Zimmermann, & Martin 2010). Un recente report mondiale (Guthold, Stevens, Riley, & Buller 2019) pone in risalto come oltre l'85% delle ragazze ed il 78% dei ragazzi di età compresa tra gli 11 e i 17 anni non rispetti le linee guida della WHO sulla pratica di attività fisica moderata-vigorosa (MVPA). Inoltre, ridotti livelli di attività fisica riflettono non solo un declino delle prestazioni motorie coordinative e condizionali, soprattutto negli ultimi 15 anni (Albon, Hamlin, & Ross 2010; Boddy, Fairclough, Atkinson, & Stratton 2012; Salmon & Timperio 2005; Santtila et al. 2006; Tomkinson & Old 2007; Tomkinson, Macfarlane, Noi, Kim, & Wang 2012; Tomkinson et al. 2018), ma anche un peggioramento delle funzioni cognitive e delle componenti socio-relazionali associate alla pratica di attività motoria (Eveland-sayers, Farley, Fuller, Morgan, & Caputo 2009; Kao et al. 2018; Lees & Hopkins 2013; Scudder et al. 2017).

La scuola rappresenta un setting ideale per aumentare i livelli di attività fisica poiché costituisce il luogo in cui i bambini trascorrono gran parte della giornata durante l'infanzia (Story, Nanney, & Schwartz 2009). Numerosi sono gli interventi didattici proposti per favorire la pratica di attività fisica in contesto scolastico, la maggior parte dei quali strutturati come progetti multicomponenti (Gilliland et al. 2015; Lonsdale et al. 2016; Wright et al. 2016;), finalizzati alla promozione di stili di vita attivi e all'analisi dei rapporti tra l'aumento dei livelli di attività fisica (LAF) e gli effetti sulle funzioni cognitive, rendimento scolastico e fattori psicologico-relazionali correlati. Le principali azioni e modalità organizzative che promuovono la pratica di attività motorie in età evolutiva (prima dei 18 anni), sono approcci che rientrano in una delle seguenti tre categorie (Beets et al. 2016; Colella 2018): (i) espansione delle opportunità per i bambini di essere attivi (es. svolgendo attività prima

dell'ingresso a scuola o al termine delle lezioni o durante la ricreazione); (ii) estensione delle opportunità esistenti di praticare attività motorie (es. aumentando la quantità di tempo/sessioni relativa all'educazione fisica o il numero di ore settimanali di educazione fisica o di avviamento allo sport pomeridiano); e/o (iii) potenziamento delle opportunità di svolgere le attività motorie già presenti nel curriculum, attraverso strategie finalizzate ad aumentare il tempo di impegno motorio, ovvero i periodi della lezione in cui gli allievi sono fisicamente attivi (es. aumento della disponibilità di attrezzature; aumento delle opzioni relative alle varie attività sportive praticabili, individuazione di spazi ed ambienti da utilizzare contemporaneamente, etc.). In ambito scolastico le attività motorie possono essere promosse durante le altre ore di lezione, gli intervalli e le pause. Scegliendo di alternare e integrare la didattica classica e tradizionalmente teorica, con strategie di didattica enattiva e integrata, alcuni argomenti di discipline come la matematica, la geografia e le lingue straniere, possono essere insegnati partendo da situazioni esperienziali in palestra seguite successivamente da momenti teorici (Casolo 2019). Indipendentemente dalle modalità organizzative, giova ricordare che aumentare i periodi di attività motoria e sportiva a scuola richiede un solido impianto metodologico ed un sistema di valutazione dei processi didattici, al fine di ancorare al curriculum ogni attività (Colella 2018). Una tendenza emergente, che merita grande attenzione didattica, è rappresentata dalle Pause Attive, ossia lo svolgimento di attività motoria in orario curricolare, alternando i troppi momenti sedentari con un'attività fisica di breve durata in grado di apportare benefici anche per le competenze scolastiche (Carlson et al. 2015).

Secondo una recente rassegna (Watson, Timperio, Brown, & Hesketh 2018), le modalità con cui sono attualmente proposte, in relazione a tempi, obiettivi e modalità organizzative sono le seguenti:

- pause attive come intervallo/break tra due lezioni successive;
- pause attive svolte all'interno della lezione stessa;
- lezioni fisicamente attive, con integrazione dell'attività fisica in altri insegnamenti disciplinari (es. geografia, matematica, geometria, storia, etc.).

Studi hanno evidenziato, infatti, che brevi pause attive (3-15 minuti) sono efficaci per aumentare i livelli di attenzione, il rendimento scolastico, l' enjoyment, il desiderio di imparare e la concentrazione (Dwyer, Sallis, Blizzard, Lazarus, & Dean 2001; Raspberry et al. 2010). Tuttavia, le richieste e le direttive da parte degli insegnanti, un curriculum scolastico molto vasto e articolato, una maggiore attenzione ai test standardizzati ed alcuni vincoli legati alle istituzioni scolastiche sono tra i principali fattori che, di fatto, limitano la programmazione di tali interventi nelle scuole (Donnelly & Lambourne 2011; Mahar 2011; Schmidt, Benzing, & Kamer 2016; Watson et al. 2018).

L'obiettivo di questa review è di fornire un quadro di riferimento circa gli effetti delle pause attive nella scuola primaria riguardo: (i) livelli di attività fisica; (ii) rendimento scolastico; (iii) sviluppo motorio; (iv) fattori psicologici correlati, evidenziando punti di forza e criticità in merito ad una loro razionale proposta.

4.2 Materiali e Metodi

Utilizzando il modello Prisma, “Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses” (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman 2009), è stata eseguita una revisione sistematica della letteratura per analizzare la relazione tra pause attive e variabili fisiche, cognitive e psicologiche dei bambini della scuola primaria. Per la ricerca bibliografica sono stati utilizzati quattro database informatici (PubMed, SPORTDiscuss, Scopus e Web of Science), selezionando articoli pubblicati tra l’1.01.2009 ed il 31.07.2019. Sono stati individuati tre gruppi di parole chiave, utilizzando sinonimi e termini affini, mediante l’utilizzo dell’operatore booleano OR:

1. “active breaks” OR “active school” OR “playtime” OR “playground” OR “recess”;
2. children” OR “primary school” OR “elementary school” OR “classroom” OR “lesson” OR “school setting”;
3. “physical activity” OR “physical education” OR “sport” OR “motor activity” OR “sedentary behavior” OR “fitness” OR “energy expenditure”.

Successivamente, tutte le categorie sono state combinate tra loro mediante l’operatore “AND”. L’ultima ricerca bibliografica risale al 31/07/2019.

Dopo la rimozione dei duplicati, mediante l’utilizzo del software Endnote X9, è stata eseguita una prima selezione di studi in base alla pertinenza di titolo e abstract; successivamente, è stata eseguita un’analisi più accurata, individuando gli articoli che rispettavano tutti i seguenti criteri di inclusione:

- studi sperimentali o quasi-sperimentali;
- articoli in full-text e peer-reviewed;
- intervento didattico basato sulla proposta di pause attive in classe (esclusi gli studi multicomponenti, in cui l’attività motoria proposta in classe è la sola condizione di intervento);
- studi che presentano un’analisi quanti-qualitativa tra pause attive e variabili considerate;
- età campione tra 4-12 anni (Unesco, 2012) senza disabilità fisica o intellettiva.

Sono stati esclusi gli studi basati su attività extracurricolari, revisioni della letteratura, conferenze, monografie, dissertazioni e documenti simili. Tutti gli studi che soddisfacevano i criteri d’inclusione sono stati poi analizzati, separatamente e in maniera indipendente, dai due autori (DC e MD). Eventuali disaccordi sulla selezione dei lavori sono stati risolti mediante una discussione critica tra gli autori. L’analisi degli articoli selezionati è stata eseguita riportando, per ciascun lavoro, (i) autore/i/anno di pubblicazione/località; (ii) disegno sperimentale/campione/età; (iii) intervento-i; (iv) durata dello studio; (v) risultati.

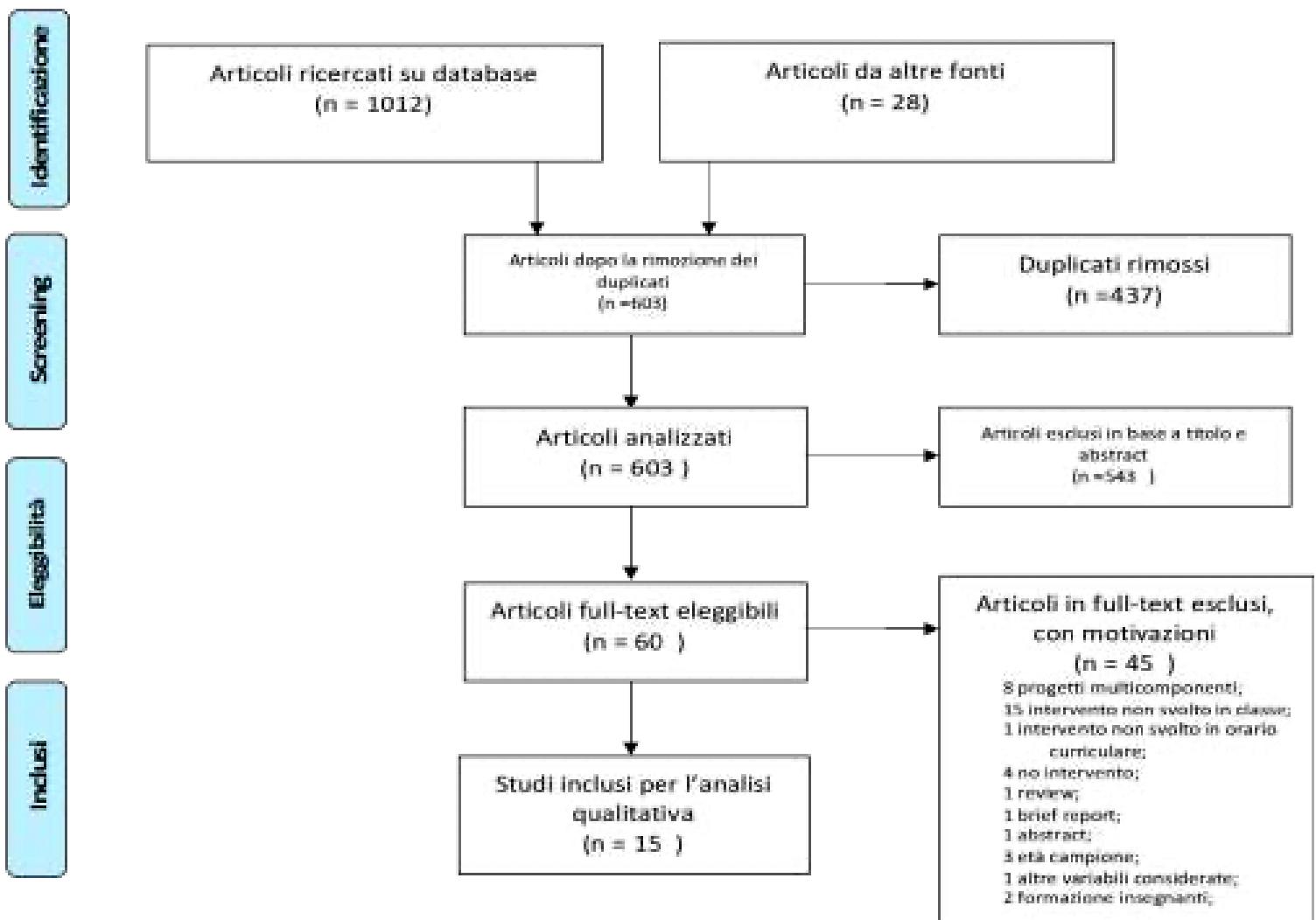


Figura 1. Diagramma di flusso relativo agli step del processo di revisione

4.3 Risultati

La ricerca iniziale su database ha prodotto 1012 risultati; 28 ulteriori lavori sono stati aggiunti ricavandoli da altre fonti. Dopo la rimozione dei duplicati (437 lavori), 603 articoli sono stati analizzati sulla base di titolo e abstract, e 60 articoli eleggibili sono stati analizzati in full-text (**Figura 1**).

Tra gli articoli full-text eleggibili, 45 lavori sono stati esclusi perché non rispettavano i criteri di inclusione: progetto multicomponente (18%), intervento non svolto in classe o in orario curricolare (35%), focus non specifico sulle pause attive (18%), no intervento sperimentale (9%), review (2%), brief report (2%) o abstract (2%), età campione (7%), formazione insegnanti (5%) e altre variabili considerate (2%).

Quindici lavori sono stati selezionati, analizzati ed inseriti nella revisione. Gli studi considerati presentano un campione che va da 18 (Bershwiner & Brusseau 2013) a 1346 partecipanti (Calvert, Mahar, Flay, & Turner 2018), di età compresa tra 6-12 anni; tre studi includono anche un campione di insegnanti (Carlson et al. 2015; Martin & Murtagh 2015; Martin & Murtagh 2016). Gli studi sono stati condotti in Olanda (de Greeff et al. 2016a; de Greeff, Hartman, Bosker, Doolaard, & Visscher 2016b), Svizzera (Schmidt et al. 2016), Macedonia (Popeska, Jovanova-mitkovska, Chin, & Edginton 2018), Irlanda (Martin & Murtagh 2015; Martin & Murtagh 2016), Polonia (Glapa et al. 2018), Australia (Watson et al. 2018) e Stati Uniti (Bershwiner & Brusseau 2013; Calvert et al. 2018; Carlson et al. 2015; Erwin, Koufoudakis, & Beighle 2013; Fu & Burns 2018; Harris & Chen 2018; Whitt-Glover, Ham, & Yancey 2011).

Nove studi (Bershwiner & Brusseau 2013; Calvert et al. 2018; Carlson et al. 2015; Erwin et al. 2013; Fu & Burns 2018; Martin & Murtagh, 2015; Martin & Murtagh 2016; Whitt-Glover et al. 2011) si propongono di valutare la relazione tra pause attive e livelli di attività fisica MVPA. Tre studi analizzano l'impatto delle pause attive sullo sviluppo motorio dei bambini (de Greeff et al. 2016a; de Greeff et al. 2016b; Harris & Chen 2018), mentre quattro studi prendono in considerazione altre variabili associate, tra cui il rendimento scolastico, fattori comportamentali, funzioni esecutive e capacità di attenzione (Carlson et al. 2015; Schmidt et al. 2016; Watson et al. 2018).

Cinque studi, inoltre sono finalizzati all'analisi degli effetti delle pause attive mediante l'utilizzo delle tecnologie (Erwin et al. 2013; Fu & Burns 2018; Glapa et al. 2018; Harris & Chen 2018; Popeska et al. 2018), soprattutto nella forma dei Brain Breaks®.

La maggior parte degli studi prevede una valutazione mista, integrando e combinando metodi oggettivi (accelerometro o podometro) con metodi soggettivi (diario, agenda, self-report) per la valutazione dei fattori correlati.

La frequenza con cui vengono proposti gli interventi è variabile, ed è strettamente legata alla durata degli stessi:

- interventi > 10 minuti, proposti massimo 2 volte al giorno o 2-3 volte a settimana;
- interventi di 3-5 minuti, proposti anche 3-5 volte al giorno, tutti i giorni.

La durata del protocollo di intervento va da un minimo di 5 giorni (Erwin et al. 2013) ad un massimo di 2 anni (Calvert et al. 2018): il 46% degli studi presenta un periodo di osservazione inferiore a 3 mesi, il 26% compreso tra 3 mesi e un anno, mentre il 26% rimanente ha durata superiore o uguale ad un anno scolastico.

Sette studi su quindici (60%) utilizzano l'accelerometro (6 studi) o il podometro (1 studio) come strumento per la valutazione oggettiva dei livelli di attività fisica, mentre il SOFIT (6%), basato sull'osservazione diretta, rientra tra gli strumenti per la valutazione soggettiva.

Per valutare le prestazioni motorie si utilizzano i protocolli Eurofit (13%) e Fitnessgram, in particolar modo il Pacer Test (13%). I questionari proposti per l'analisi dei fattori correlati sono generalmente delle versioni adattate di questionari già strutturati, tra cui Attitudes toward Physical Activity Scale (Mok et al. 2015), 60-item Classroom Behavior and Assets Scale (Lee et al. 2009), PANSAS-C (versione breve; Ebesutani et al. 2012), o desunti da altri studi e protocolli di intervento (Androutsos et al. 2014). Il Golden Stroop Test (Strauss, Sherman, & Spreen 2006), il Digit Span Backward and Visual Span Backward Test (Wechsler 1987), M-WCST (Cianchetti, Corona, & Foscoliano 2007) e D2-R Test (Brickenkamp et al. 2010) sono utilizzati per la valutazione delle funzioni esecutive.

Il rendimento scolastico è valutato mediante il WARP test (Wheldall & Madelaine 2013) e Westwood One Minute Tests of Basic Number Facts (Westwood 2000).

I risultati evidenziano un aumento dei livelli di attività fisica MVPA nel 53% degli studi; solo il 13% non ha evidenziato significatività tra LAF e pause attive. Per quanto riguarda l'analisi delle prestazioni motorie i risultati sono abbastanza discordanti; ci sono comunque limitate evidenze riguardanti il miglioramento della capacità cardiorespiratoria (Fu & Burns, 2018) associata alla pratica con AVG, e alla gestione del BMI (de Greef et al. 2016a).

Per quanto riguarda i fattori psicologici associati e le funzioni cognitive, alcuni studi evidenziano un miglioramento dell'impegno cognitivo e fattori attentivi (Popeska et al. 2018; Schmidt et al. 2016), autoefficacia percepita (Watson et al. 2018) e comportamento in classe (Whitt-Glover et al. 2011); solo uno studio non ha riportato dati statisticamente significativi (Fu & Burns 2018).

La **Tabella 1** riporta un'analisi più dettagliata degli studi inseriti in rassegna.

| Autore, anno | Paese | Campione | Obiettivi | Intervento | Durata | Strumenti di Valutazione | Risultati |
|-----------------------------|-----------------------|--|--|---|-------------------|---|---|
| Bershwinger & Brusseau 2013 | Western New York, USA | N=18, M=11, F=7; Età= 9.2±4 anni | Valutare l'impatto delle pause attive sul numero di passi giornalieri e sull'attività fisica moderata-vigorosa (MVPA) | 5-15 minuti di attività fisica 1-3 volte al giorno | 2 settimane | Accelerometro | Aumento dei livelli di attività fisica giornalieri in ambiente scolastico |
| Calvert et al. 2017 | California, USA | N= 1346, M=52%, F=48%; Età= 6-11 anni | Valutare l'impatto delle pause attive sul numero di passi giornalieri e sull'attività fisica moderata-vigorosa (MVPA) | Pause attive da 1-5 minuti, 6-10 minuti, o > 10 minuti | 2 anni | Accelerometro | Aumento dei LAF e riduzione di abitudini sedentarie, in particolar modo tra gli studenti più grandi |
| Carlson et al. 2015 | California, USA | N (studenti)= 1322; Età = 6-11 anni; N (insegnanti)= 397; | Valutare l'incidenza delle pause attive sui livelli di attività fisica e sui fattori comportamentali degli studenti | 10 minuti di attività fisica quotidiana in classe | 1 anno scolastico | Accelerometro, questionario autoprodotta per gli insegnanti, e versione adattata del <i>60-item Classroom Behavior and Assets Scale</i> (Lee et al., 2009) | Aumento dei livelli di attività fisica e miglioramento delle relazioni comportamentali in classe; il gradimento degli insegnanti per questo tipo di attività è aumentato notevolmente |
| de Greeff et al. 2016a | Olanda | N= 499, M= 226, F= 273; Età= 8.1±0.7 anni; GS= 249; GC=250; | Valutare gli effetti a lungo termine di lezioni fisicamente attive sul sistema cardiovascolare, muscolare e sulle funzioni esecutive | 3 lezioni fisicamente attive a settimana di 20-30 minuti ciascuna | 2 anni | Test Eurofit (Adam et al., 1988) Golden Stroop (Strauss, Sherman & Spreen, 2006, Digit span backward and Visual span backward (Wechsler, 1987), M-WCST | Effetti limitati sull'efficienza cardiovascolare e forza muscolare, con un miglioramento dei fattori coordinativi |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|----------------|--|---|--|--------------|--|---|
| | | | | | | (Cianchetti, Corona & Foscoliano, 2007) | |
| Schmidt, Benzing & Kamer 2016 | Bern, Svizzera | N= 92; Età= 11.77±0.41 anni | Analizzare la relazione tra pause attive e la capacità di attenzione, in un campione di bambini della scuola primaria | Proposta di 4 3 settimane sperimentali: Attività fisica con elevato/scarso impegno cognitivo, e attività sedentarie con elevato/scarso impegno cognitivo | | D2-R test (Brickenkamp et al., 2010); PANSAS-C, versione breve (Ebesutani et al., 2012); Scala di Borg (Borg, 1998) | Relazione positiva tra impegno cognitivo e processi attentivi e velocità di elaborazione dell'informazione |
| de Greef et al. 2016b | Olanda | N= 388; Età= 8.1±0.7 anni; GS= 181; GC= 195; | Valutare gli effetti di lezioni fisicamente attive sul BMI e prestazioni motorie nella scuola primaria | 3 lezioni fisicamente attive a settimana di 20-30 minuti ciascuna | 22 settimane | Test Eurofit (Adam et al., 1988) | Effetti positivi sulla gestione del BMI, non sul miglioramento delle prestazioni motorie |
| Erwin, Koufoudakis & Beighle 2013 | USA | N= 54, M= 27, F= 27; Età= 8-12 anni; | Analizzare i livelli di attività fisica durante le pause attive | 15-20 minuti di attività fisica mediante DVD di danza | 5 giorni | Accelerometro | Aumento del tempo di impegno motorio |
| Fu & Burns 2018 | Western USA | N= 62, M= 30, F= 36; Età= 11.6±0.5; GS=33; gc=32; | Valutare gli effetti degli Active Video Games sulle componenti della salute, numero di passi a scuola e fattori psicologici correlati | Proposta di AVG per 30 minuti, 3 volte a settimana | 18 settimane | PACER Test (Meredith & Welk, 2010), podometro e self-report (Gao et al., 2008; Harter, 1978; Scanlan et al., 1993; Ommundsen et al., 2008; Xiang et al., 2006; Guay et al., 2000; Goudas & Dermitzaki, 2004) | Miglioramento della capacità cardiorespiratoria. No relazioni significative con LAF e variabili psicologiche associate. |

| | | | | | | | |
|------------------------|----------------------------|--|--|--|-------------|---|---|
| Popeska et al. 2018 | Stip e Strumica, Macedonia | N= 283, M= 155, F= 128; età= 9.21±0.97; GS=152 (M=86, F= 66, età= 9.24±0.82); GC= 131 (M= 69, F= 62, età= 9.18±1.13) | Analizzare gli effetti dei Brain Break® sui fattori motivazionali legati alla pratica di attività fisica | Pause attive, 5 giorni a settimana, della durata di 3-5 minuti di attività fisica in classe mediata dalle tecnologie | 3 mesi | Questionario <i>Attitudes toward Physical Activity Scale</i> , (Mok et al., 2015) | Effetti positivi sull'attitudine alla pratica di attività fisica, aspetti motivazionali intrinseci, e stili di vita più attivi |
| Martin & Murtagh 2015 | Limerick, Irlanda | N= 28, M= 14, F= 14; età = 8-9 anni; 1 insegnante, età 33 anni | Valutare i livelli di attività fisica MVPA durante la proposta di pause attive | Integrare l'attività fisica durante le ore di matematica e inglese; interventi di almeno 10 minuti, svolti 2 volte al giorno (inglese e matematica) | 5 giorni | Accelerometro, questionario per l'insegnante <i>Toy Box</i> (adattato da Androutsos et al., 2014) | Aumento significativo dei livelli di attività fisica MVPA giornalieri in classe. Gli insegnanti hanno riferito di essere molto soddisfatti del programma. |
| Martin & Mourtagh 2016 | Limerick, Irlanda | N= 197, età= 8.9±1.0; GS= 98 studenti, età= 8.8±1.0 anni, n=5 insegnanti; GC= 117 studenti, età= 9.1±0.9 anni, n= 5 insegnanti; | Valutare gli effetti di lezioni fisicamente attive sui livelli di attività fisica MVPA | Proposta di attività fisica MVPA di almeno 10 minuti x 2 volte al giorno (inglese e matematica) | 8 settimane | Accelerometro, BMI, questionario per gli insegnanti (Androutsos et al., 2014) | Aumento dei livelli di attività fisica in classe nei bambini della scuola primaria. riferito di essere molto soddisfatti del programma. |
| Harris & Chen 2018 | Michigan, USA | N= 116, M= 59, F= 57; età= 10-11 anni; GS Fitbit-O= 29; GS PAEB-C= 31; GC= 56; | Valutare la relazione tra utilizzo della tecnologia Fitbit e aumento dei LAF durante le pause attive | Gruppo intervento Fitbit-O (monitoraggio LAF), Gruppo Intervento PAEB-C (monitoraggio LAF + intervento pause attive mediate dalle tecnologie), Gruppo Controllo (no pause attive e monitoraggio) | 4 settimane | PACER (FitnessGram®) | Aumento dei LAF e miglioramento della capacità aerobica |

| | | | | | | | |
|--------------------------|-------------------------------|---|---|---|-------------|--|--|
| Glapa et al. 2018 | Polonia | N= 326, M= 170, F= 156; età= 9.74±1.06 anni; GS= 264 (M= 132, F= 132, età= 9.6±1.08); GC= 62 (M= 38, F= 24, età= 10.1±0.92) | Valutare gli effetti dei Brai Breaks® sulle abitudini sedentarie in un campione di bambini della scuola primaria | Proposta di attività fisica mediata dalla tecnologia tecnologia (Brain Breaks®), 2 volte al giorno per 3-5 minuti | 4 mesi | Questionario, <i>Attitudes toward Physical Activity Scale</i> (Mok et al., 2015) | Aumento dell'autoefficacia basata su esercizi-video |
| Watson et al. 2018 | Melbourne, Australia | N= 374, età= 8-10; GS= 123 (M=50% , F=50%, età= 9.22±0.61); GC= 218 (M=54%, F= 46%, età= 9.07±0.63) | Valutare l'efficacia delle pause attive (programma pilota, ACTI-BREAK) sul rendimento scolastico, fattori comportamentali e LAF | 3x5 minuti di attività fisica MVPA quotidiana in classe | 6 settimane | WARP test (Wheldall & Madelaine, 2013) e Westwood One Minute Tests of Basic Number Facts (rendimento scolastico; Westwood, 2000); <i>Direct Behaviour Rating Scale</i> e <i>Classroom Behaviour and Assets Survey- Teacher</i> (adattato, per I fattori comportamentali; Chafouleas et al., 2013); | Miglioramento del comportamento in classe, in particolare per i ragazzi. No risultati per le altre variabili considerate |
| Whitt-Glover et al. 2011 | Forsyth, North Carolina (USA) | GS_1 (intervento immediato) = 4 scuole GS_2 (intervento posticipato) = 3 scuole GC= 1 scuola Età= 8-11 anni | Valutare l'efficacia delle pause attive per aumentare i livelli di attività fisica nella scuola primaria | Instant Recess®: interventi di 10min di attività fisica in classe in orari prestabiliti dagli insegnanti. | 2 semestri | SOFIT (versione modificata; Samuels et al., 2010) | Aumenti dei livelli di attività a bassa intensità (51%) e MVPA (16%); aumento del tempo di impegno motorio (11%). |

Tabella 1. Rassegna Studi

4.4 Discussione

L'integrazione dell'attività fisica nella giornata scolastica è un aspetto chiave per la promozione di programmi completi di attività fisica scolastica (CDC 2013). Tuttavia, l'attenzione volta ad elevare il rendimento scolastico degli studenti, l'esiguità del tempo a disposizione ed alcuni vincoli istituzionali, sono fattori che limitano le opportunità per la pratica di attività motoria (Duffey et al. 2021; Casolo 2019; Weatherson et al. 2017; Hyndman et al. 2012).

Brevi periodi di tale attività, svolti in classe, rappresentano una moderna strategia di intervento per aumentare i livelli di attività fisica in ambito scolastico. Da un punto di vista metodologico l'insegnante può scegliere se interrompere momentaneamente le attività didattiche e proporre una breve pausa di attività motoria, pause attive, oppure associare tale attività ai contenuti della lezione, lezioni attive (Turner & Chaloupka 2016).

La presente revisione della letteratura ha rilevato 15 studi che valutano gli effetti delle pause attive nella scuola primaria sui (i) livelli di attività fisica, (ii) rendimento scolastico, (iii) sviluppo motorio e (iv) fattori psicologici correlati. La maggior parte degli studi ha evidenziato un miglioramento delle variabili considerate, in seguito alla partecipazione a programmi di attività fisica in classe.

Per quanto riguarda l'attività fisica ed il rendimento scolastico, i risultati sono discordanti con precedenti revisioni in cui è stato evidenziato che il livello generale di attività fisica era positivamente associato, o non era associato a esiti correlati all'ambito accademico (Lees & Hopkins 2013; Singhet al. 2012; Trudeau & Shephard 2008). Ciò è legato, probabilmente, alla diversa tipologia di attività proposta. Tutti i lavori inclusi nella revisione corrente hanno tendenzialmente evidenziato un aumento dei livelli di attività fisica.

Gli effetti circa il miglioramento dei fattori comportamentali, nonché cognitivi e psicologici, sono coerenti con la letteratura internazionale analizzata. Una recente revisione della letteratura sostiene come la pratica regolare di attività fisica, brevi pause ed interventi didattici finalizzati all'aumento delle opportunità di pratica motoria solleciti positivamente il funzionamento cognitivo dei bambini (Donnelly et al. 2016). Alcuni studi hanno evidenziato una associazione positiva tra la pratica di attività motoria prima della lezione (ad esempio durante la pausa/ricreazione) e il comportamento in classe durante le lezioni successive (Rasberry et al. 2011; Trudeau & Shephard 2008). Uno studio ha riportato un miglioramento, da lieve a moderato, sull'attenzione focalizzata in seguito alla proposta di pause attive per gli studenti della scuola primaria (Mahar 2011).

Gli effetti positivi sui fattori neuro-psicologici e cognitivi sono trasferibili anche in contesti e popolazioni diversi da quello prettamente scolastico.

Le pause attive, svolte ad esempio durante la giornata lavorativa, sono generalmente proposte per promuovere stili di vita attivi ed aumentare la sicurezza sul posto di lavoro (Slesina 2008).

Wollseiffen et al. (2015) pongono in evidenza gli effetti positivi di brevi periodi di esercizio fisico sui fattori neuro-cognitivi su di una popolazione adulta.

L'importanza della pratica di attività fisica in classe è stato supportato anche dal progetto Physical Activity Across the Curriculum (PACC) (Donnelly et al. 2009).

Le lezioni scolastiche fisicamente attive di intensità moderata hanno migliorato, infatti, le prestazioni complessive su un test standardizzato, relativo al rendimento scolastico, del 6% rispetto a una riduzione dell'1% per il gruppo di controllo. I risultati evidenziano un lieve aumento dell'indice di massa corporea per studenti con più di 75 minuti di lezioni di PAAC a settimana, rispetto agli studenti con meno di 75 minuti di PAAC a settimana (Donnelly & Lambourne 2011).

Pertanto, l'interruzione delle attività didattiche con conseguente proposta di attività motoria rappresenterebbe un'importante e significativa strategia per migliorare il comportamento durante le attività successive e per coinvolgere maggiormente gli studenti sui contenuti della lezione, generando un clima motivazionale favorevole e orientato alla competenza. Tuttavia, questa ipotesi è puramente speculativa e sono necessarie ulteriori ricerche per confermarlo. Questi risultati possono incoraggiare gli insegnanti a prendere in considerazione l'attuazione di programmi di attività fisica in aula, alleviando le preoccupazioni sulla riduzione del comportamento on-task a causa dell'interruzione della routine scolastica (McMullen, Kulinna, & Cothran 2014).

Inoltre, una tendenza emergente che merita grande attenzione didattica è rappresentata dai Brain Breaks®, ovvero lo svolgimento di brevi intervalli riservati all'attività motoria in orario curriculare mediata dalle tecnologie. La proposta dei compiti può avvenire mediante modalità organizzative e con obiettivi di apprendimento diversi e finalizzati allo sviluppo dell'efficienza fisica, all'acquisizione di abilità motorie e di competenze interdisciplinari e trasversali, anche se le evidenze a riguardo sono abbastanza limitate. In età evolutiva tale contributo è particolarmente importante perché consente all'insegnante di ri-orientare l'uso dei videogiochi/tecnologie per promuovere, contestualmente, attività motorie in ambiente reale e virtuale allo stesso tempo.

Lo studio di Bobe, Perera, Frey, e Frey (2014) sottolinea non solo come tali metodiche siano efficaci per aumentare i livelli di attività fisica in un campione di bambini della scuola primaria, ma anche come tali strategie siano favorevolmente accolte ed utilizzate dagli stessi insegnanti, generando una continuità di interventi.

L'utilizzo delle tecnologie nella didattica curriculare in relazione alle pause attive, pertanto, può essere previsto innanzitutto per ampliare il set di contenuti ed attrezzature tradizionalmente in uso in aula e nel contesto scolastico in generale, sviluppare le motivazioni degli allievi e la loro disponibilità all'utilizzo, consentendo all'insegnante di utilizzare ambienti diversificati, mobilitando fattori utili per il miglioramento qualitativo del processo didattico.

4.5 Conclusioni

La scelta didattica di attuare la ricreazione in una modalità differente da quella tradizionale o di proporre intervalli durante la giornata attraverso le pause attive contribuisce a riconsiderare il contributo pedagogico e didattico delle esperienze corporeo-motorie.

Negli ultimi anni il setting scolastico è stato considerato il contesto privilegiato per educare i bambini ad acquisire non solo abilità motorie e conoscenze ma anche abitudini salutari e sviluppare il processo educativo al corpo e al movimento.

Se gli studi sui rischi dell'inattività fisica dei bambini e sui benefici dell'esperienza motoria sui processi di sviluppo cognitivo-motorio e sociale continuano ad aumentare, diviene sempre più importante prevedere ed integrare l'attività motoria nella giornata scolastica dei bambini e dei ragazzi. Giova ricordare che non consideriamo qui, unicamente, l'opportunità di effettuare periodi o intervalli aggiunti in cui svolgere attività motorie; in orario curriculare, infatti, è necessario ed utile ancorare tali esperienze in una cornice pedagogica e didattica curriculare in cui collocare i processi di apprendimento e di promozione della salute dell'allievo.

Infatti, non potendo modificare il numero di ore curricolari rivolte all'educazione fisica (pur riconoscendo la fitta, ma non sempre organica, proposta di attività ludico-motorie e sportive provenienti da Enti ed Istituzioni esterne), introdurre una pausa attiva quotidiana e settimanale, o una diversa modalità di organizzare la ricreazione a scuola, consentirebbe di integrare le strategie didattiche per migliorare il clima ludico in classe, la concentrazione e la motivazione intrinseca all'attività motoria; sviluppare le life skills e il rendimento scolastico, impiegando l'intervallo più gradito agli allievi.

Brevi pause attive costituiscono, infatti, una strategia d'intervento didattico il cui fine non è semplicemente l'aumento e il miglioramento dei livelli di attività fisica e lo sviluppo di capacità motorie; tale modalità di intervento dovrebbe essere concepita e sviluppata in continuità con i contenuti disciplinari, sviluppando nuove e diverse opportunità di relazioni interdisciplinari e trasversali. Per l'educazione fisica un'ulteriore opportunità di connessione con altri ambiti disciplinari (Casolo 2019; MIUR 2018).

Non solo, interventi didattici di corta durata, servirebbero, altresì, a proporre esperienze finalizzate a coinvolgere tutto il gruppo-classe, sollecitando il divertimento, la motivazione intrinseca ed il successo personale, in cui le modalità di relazione tra pari si rigenerano e si ampliano, aiutando i bambini a sviluppare abilità sociali altrimenti non acquisite nell'ambiente scolastico più strutturato. L'ambiente classe o altro spazio della scuola, assumono, così, luoghi piacevoli, emotivamente coinvolgenti, in cui interrompere la consueta giornata basata su insegnamenti teorici, dividere il tempo-scuola curriculare attraverso esperienze corporeo- motorie che contribuiscono a conferire

senso e direzione a tutti gli apprendimenti. Vari studi hanno dimostrato che dopo la ricreazione, gli allievi sono più attenti e più predisposti a svolgere attività cognitive.

In relazione all'efficacia della proposta didattica ed organizzativa, non è possibile trarre conclusioni definitive, riguardo gli aspetti organizzativi, a causa dell'ampia eterogeneità dei fattori coinvolti e dei relativi risultati. Gli studi futuri dovrebbero considerare, particolarmente (i) tipologia di intervento, (ii) durata dell'intervento, (iii) contenuti e stili d'insegnamento, (iv) continuità con gli apprendimenti interdisciplinari, (v) metodi e strumenti di valutazione, per determinare l'effettiva efficacia di tali modalità organizzative.

Nella prospettiva dell'educazione al corpo ed al movimento, infine, l'attuazione di intervalli in cui svolgere attività motorie durante la giornata, è opportuna soprattutto quando è richiesto ai bambini di stare seduti diverse ore in classe. La ricreazione attiva potrà essere intesa come parte integrante ed irrinunciabile della giornata scolastica, purché sia progettata su di una solida base metodologica.

Tale strategia organizzativa nella scuola primaria potrà proseguire nelle età successive, generando nell'individuo la consapevolezza del valore dell'attività fisica ed attuandosi in luoghi diversi, ad esempio il posto di lavoro, con notevoli benefici sulla salute dei cittadini.

La ricerca futura circa una razionale applicazione e proposta delle pause attive, quindi, dovrebbe considerare ulteriormente direzioni, didattiche ed organizzative, valutando processi ed esiti educativi.

Bibliografia

- Adam, C., Klissouras, V., Ravazzolo, M., Renson, R., & Tuxworth, W. Adam, C., Klissouras, V., & Ravazzolo, M. (1988). EUROFIT: European Test of Physical Fitness. Rome: Council of Europe, Committee for the Development of Sport.
- Albon, H. M., Hamlin, M. J., & Ross, J. J., & Hamlin, M. J. (2010). Secular trends and distributional changes in health and fitness performance variables of 10 – 14-year- old children in New Zealand between 1991 and 2003. *British Journal of Sports Medicine*, 44(4), 263–269. <https://doi.org/10.1136/bjism.2008.047142> (ver. 23.03.2020).
- Androutsos, O., Apostolidou, E., Iotova, V., Socha, P., Birnbaum, J., Moreno, L., De Bourdeaudhuij, I., Koletzko, B., & Manios, Y. (2014). Process evaluation design and tools used in a kindergarten-based, family-involved intervention to prevent obesity in early childhood. The ToyBox study. *Obesity Reviews*, 15, 74–80.
- Bailey, R. (2006). Physical education and sport in schools: a review of benefits and outcomes. *The Journal of School Health*, 76(8), 397–401. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2006.00132.x>
- Beets, M. W., Okely, A., Weaver, R. G., Webster, C., Lubans, D., Brusseau, T., Carson, R., & Cliff, D. P. (2016). The theory of expanded, extended, and enhanced opportunities for youth physical activity promotion. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13, 120. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0442-2> (ver. 23.03.2020).
- Bershaw, T., & Brusseau, T. A. (2013). The impact of classroom activity breaks on the school-day physical activity of rural children. *International Journal of Exercise Science*, 6(2), 134–143.
- Bobe, G., Perera, T., Frei, S., & Frei, B. (2014). Brain breaks: physical activity in the classroom for elementary school children. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 46(4), S141. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.04.116> (ver. 23.03.2020).
- Boddy, L. M., Fairclough, S. J., Atkinson, G., & Stratton, G. (2012). Changes in cardiorespiratory fitness in 9- to 10.9-year-old 79 children: SportsLinx 1998–2010. *Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 44(3), 481–486.
- Borg, G. (1998). Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brickenkamp, R., Schmidt-Atzert, L., & Liepmann, D. (2010). Test d2-R – Revision. Aufmerksamkeits- und Konzentrationstest. Göttingen: Hogrefe.
- Bullock, A., Sheff, K., Moore, K., & Manson, S. (2017). Obesity and Overweight in American Indian and. *AJPH*, 107(9), 1502–1508. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2017.303904> (ver. 23.03.2020).
- Calvert, H. G., Mahar, M. T., Flay, B., & Turner, L. (2018). Classroom-based physical activity: minimizing disparities in school-day physical activity among elementary school students. *Journal of Physical Activity & Health*, 15(3), 161–168. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0323> (ver. 23.03.2020).
- Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., Geremia, C., ... & Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks : Associations with student physical activity and classroom behavior. *Preventive Medicine*, 81, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.006> (ver. 23.03.2020).
- Casolo, F. (2019). Scuola primaria: Spazi ambientali e temporali per l'educazione motoria. *Pedagogia Oggi*, 17(1), 493–508. <https://doi.org/10.7346/PO-012019-33>
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. (2013). Comprehensive school physical activity programs: A guide for schools. Atlanta, GA: Department of health and human services.

- Chafouleas, S.M., Kilgus, S.P., Jaffery, R., Riley-Tillman, T. C., Welsh, M., & Christ, T. J. (2013). Direct behavior rating as a school- based behavior screener for elementary and middle grades. *Journal of School Psychology, 51*, 367–385.
- Cianchetti, C., Corona, S., Foscoliano, M., Contu, D., & Sannio-Fancello, G. (2007). Modified Wisconsin card sorting test (MCST, MWCST): normative data in children 4–13 years old, according to classical and new types of scoring. *Clinical Neuropsychology, 21*, 456–78.
- Colella, D. (2018). Physical Literacy e stili d’insegnamento. Ri-orientare l’educazione fisica a scuola. *Formazione & Insegnamento, 16*(1), 33–42.
- de Greeff, J. W., Hartman, E., Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2016b). Long- term effects of physically active academic lessons on physical fitness and executive functions in primary school children. *Health Education Research, 31*(2), 185–194. <https://doi.org/10.1093/her/cyv102> (ver. 23.03.2020).
- De Greeff, J. W., Hartman, E., Mullender-Wunsmas, M., Bosker, R. J., Dollard, S., & Visscher, C. (2016a). Effect of physically active academic lessons on body mass index and physical fitness in primary school children. *Journal of School Health, 86*(5), 346–352. <https://doi.org/10.1111/josh.12384> (ver. 23.03.2020).
- Donnelly, J. E., & Lambourne, K. (2011). Classroom-based physical activity, cognition, and academic achievement. *Preventive Medicine, 52*, S36–S42. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.021> (ver. 23.03.2020).
- Donnelly, J. E., Greene, J. L., Gibson, C. A., Smith, B. K., Washburn, R. A., Sullivan, D. K., DuBose, K., Mayo, M. S., Schmelzle, K. H., Ryan, J. J., Jacobsen, D. J., & Williams, S. L. (2009). Physical Activity Across the Curriculum (PAAC): a randomized controlled trial to promote physical activity and diminish overweight and obesity in elementary school children. *Preventive medicine, 49*(4), 336–341. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.07.022> (ver. 23.03.2020).
- Donnelly, J. E., Hillman, C. H., Castelli, D., Etnier, J. L., Lee, S., Tomporowski, P., Lambourne, K., & Szabo-Reed, A. N. (2016). Physical activity, fitness, cognitive function, and academic achievement in children: A systematic review. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 48*(6), 1197–1222. <https://dx.doi.org/10.1249%2FMSS.0000000000000901> (ver. 23.03.2020).
- Duffey, K., Barbosa, A., Whiting, S., Mendes, R., Yordi Aguirre, I., Tcymbal, A., Abu-Omar, K., Gelius, P., & Breda, J. (2021). Barriers and Facilitators of Physical Activity Participation in Adolescent Girls: A Systematic Review of Systematic Reviews . In *Frontiers in Public Health* (Vol. 9). <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpubh.2021.743935>
- Dwyer, T., Sallis, J. F., Blizzard, L., Lazarus, R., & Dean, K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric Exercise Science, 13*(3), 225–237. <https://doi.org/10.1123/pes.13.3.225> (ver. 23.03.2020).
- Ebesutani, C., Regan, J., Smith, A., Reise, S., Higa-McMillan, C., & Chorpita, B. F. (2012). The 10-item positive and negative affect schedule for children, child and parent shortened versions: application of item response theory for more efficient assessment. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 34*, 191–203. <https://doi.org/10.1007/s10862-011-9273-2> (ver. 23.02.2020).
- Erwin, H., Koufroudakis, R., & Beighle, A. (2013). Children ‘ s physical activity levels during indoor recess dance videos. *Journal of School Health, 83*(5), 322–327. <https://doi.org/10.1111/josh.12034> (ver. 23.03.2020).
- Eveland-sayers, B. M., Farley, R. S., Fuller, D. K., Morgan, D. W., & Caputo, J. L. (2009). Physical fitness and academic achievement in elementary school children. *Journal of Physical Activity and Health, 6*(1), 99–104. <https://doi.org/10.1123/jpah.6.1.99> (ver. 23.03.2020).

- Fu, Y., & Burns, R. D. (2018). Effect of an active video gaming classroom curriculum on health-related fitness, school day step counts, and motivation in sixth graders. *Journal of Physical Activity and Health, 15*(9), 644–650. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0481> (ver. 23.03.2020).
- Gao, Z, Newton, M., & Carson, R. L. (2008). Students' motivation, physical activity levels, and health-related physical fitness in middle school physical education. *Middle Grades Research Journal, 3*, 21–39.
- Gilliland, J. A., Clark, A. F., Tucker, P., Prapavessis, H., Avison, W., & Wilk, P. (2015). The ACT-i-Pass study protocol: How does free access to recreation opportunities impact children's physical activity levels? Energy balance-related behaviours. *BMC Public Health, 15*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-2637-x> (ver. 23.03.2020).
- Glapa, A., Grzesiak, J., Laudanska-Krzeminska, I. L., Chin, M.-K., Edginton, C. R., Mok, M. M. C., & Bronikowski, M. (2018). The impact of brain breaks classroom-based physical activities on attitudes toward physical activity in Polish school children in third to fifth grade. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 15*(2), 368–378. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020368> (ver. 23.03.2020).
- Goudas, M., & Dermitzaki, I. (2004) Participation motives in physical education: an expectancy-value approach. *Percept Mot Skills, 99*, 1168–1170. <https://doi.org/10.2466/pms.99.3f.1168-1170> (ver.23.02.2020).
- Guay, F., Vallerand, R. J., & Blanchard, C. (2000). On the assessment of situational intrinsic and extrinsic motivation: the Situational Motivation Scale (SIMS). *Motivation and emotion, 24*, 175–213. <https://doi.org/10.1023/A:1005614228250> (ver. 23.03.2020).
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., Bull, F. C. (2019). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health, 4*(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2) (ver. 23.03.2020).
- Hallal, P. C., Andersen, L. B., Bull, F.C., Guthold, R., Haskell, W., & Ekelund Group, W. (2012). Physical Activity 1 Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *The Lancet, 380*(9838), 247–257. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60646-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60646-1) (ver. 23.03.2020).
- Harris, H. B., & Chen, W. (2018). Technology-enhanced classroom activity breaks impacting children's physical activity and fitness. *Journal of Clinical Medicine, 7*(7), 165. <https://doi.org/10.3390/jcm7070165> (ver. 23.03.2020).
- Harter S. (1978). Effectance motivation reconsidered. Toward a developmental model. *Early Human Development, 21*, 34–64. <https://doi.org/10.1159/000271574> (ver. 23.03.2020).
- Hyndman, B., Telford, A., Finch, C., & Benson, A. (2012). Moving Physical Activity Beyond the School Classroom: A Social-ecological Insight for Teachers of the facilitators and barriers to students' non-curricular physical activity. *Australian Journal of Teacher Education, 37*. <https://doi.org/10.14221/ajte.2012v37n2.2>
- Kao, S. C., Drolette, E. S., Scudder, M. R., Raine, L. B., Westfall, D. R., Pontifex, M. B., & Hillman, C. H. (2018). Aerobic fitness is associated with cognitive control strategy in preadolescent children. *Journal of Motor Behavior, 49*(2), 150–162. <https://doi.org/10.1080/00222895.2016.1161594> (ver. 23.03.2020).
- Konstabel, K., Veidebaum, T., Verbestel, V., Moreno, L. A., Bammann, K., Tornaritis, M., Eiben, G., Molnár, D., Siani, A., & Sprengeler, O. (2014). Objectively measured physical activity in European children: the IDEFICS study. *International Journal of Obesity, 38*(S2), S135–S143. <https://doi.org/10.1038/ijo.2014.144> (ver. 23.03.2020).
- Lee, S.W., Shaftel, J., Neaderhiser, J., Oeth, J., 2009. Development and Validation of Instruments to Assess the Behavior and Assets of Students at the Classroom Level. Presentation at the 116th Annual Convention of the American Psychological Association, Toronto, Ontario, Canada.

- Lees, C., & Hopkins, J. (2013). Effect of aerobic exercise on cognition, academic achievement, and psychosocial function in children: A systematic review of randomized control trials. *Preventing chronic disease*, 10, 1–8. <https://dx.doi.org/10.5888%2Fpcd10.130010> (ver. 23.03.2020).
- Lonsdale, C., Sanders, T., Cohen, K. E., Parker, P., Noetel, M., Hartwig, T., et al. Vasoncellos, D., Kirwan, M., Morgan, P., Salmon, J., Moodie, M., McKay, H., Bennie, A., Plotnikoff, R., Cinelli, R. L., Greene, D., Peralta, L. R., Cliff, D. P., Kolt, G. S., Gore, J. M., Gao, L., & Lubans, D. R. (2016). Scaling-up an efficacious school-based physical activity intervention: Study protocol for the “Internet-based Professional Learning to help teachers support Activity in Youth” (iPLAY) cluster randomized controlled trial and scale-up implementation evaluation. *BMC Public Health*, 16(1), 873. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3243-2>
- Mahar, M. T. (2011). Impact of short bouts of physical activity on attention-to-task in elementary school children. *Preventive Medicine*, 52, 60–64. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.026>
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2015). Preliminary findings of active classrooms: An intervention to increase physical activity levels of primary school children during class time. *Teaching and Teacher Education*, 52, 113–127. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.09.007>
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2016). Active Classrooms: A cluster randomized controlled trial evaluating the effects of a movement integration intervention on the physical activity levels of primary school children. *Journal of Physical Activity & Health*, 14(4), 290–300. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0358> (ver. 23.03.2020).
- McMullen, J., Kulinna, P., & Cothran, D. (2014). Physical activity opportunities during the school day: Classroom teachers’ perceptions of using activity breaks in the classroom. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33(4), 511–527. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2014-0062>
- Meredith, MD. & Welk, GJ. (2010). *Fitnessgram/Activitygram Test Administration Manual*. 4th ed. Champaign, IL: Human Kinetics.
- MIUR. Ministero dell’Istruzione dell’Università e della Ricerca (2018). *Indicazioni Nazionali e Nuovi Scenari*. Comitato scientifico nazionale per l’attuazione delle Indicazioni nazionali e il miglioramento continuo dell’insegnamento; 22-2-2018. <http://www.indicazioninazionali.it/2018/02/18/documento-indicazioni-nazionali-e-nuovi-scenari/> (ver. 23.03.2020).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151, 264–269. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- Mok, M. M. C., Chin, M. K., Chen, S., Emeljanovas, A., Mieziene, B., Bronikowski, M., Laudanska-Krzeminska, I., Milanovic, I., Pasic, M., Balasekaran, G., Phua, K. W., & Makaza, D. (2015). Psychometric Properties of the Attitudes toward Physical Activity Scale: A Rasch Analysis Based on Data From Five Locations. *Journal of Applied Measurement*, 16(4), 379–400.
- Murtagh, E., & Martin, R. (2016). Active Classrooms: A Cluster Randomised Controlled Trial Evaluating the Effects of a Movement Integration Intervention on the Physical Activity Levels of Primary School Children. *Journal of Physical Activity & Health*, 14(4), 290–300.
- Norton, K., Norton, L., & Sadgrove, D. (2010). Position statement on physical activity and exercise intensity terminology. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13, 496–502. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2009.09.008> (ver. 23.03.2020).
- Ommundsen, Y., Page, A., Ku, P. W., Cooper, A. R. (2008). Cross-cultural, age and gender validation of a questionnaire measuring personal, social and environmental associations with children’s physical

activity: the European Youth Heart Study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5, 29.

- Podnar, H., Jurić, P., Karuc, J., Saez, M., Barceló, M. A., Radman, I., Starc, G., Jurak, G., Đurić, S., Potočnik, Ž. L., Sorić, M., Li, Y. Y.-P. Y. Y. Y.-C. Y., Kwan, M. Y. W., King-Dowling, S., Rodriguez, M. C., Cairney, J., Román-Gálvez, M. R., Amezcua-Prieto, C., Salcedo-Bellido, I., ... Prokopenko, I. (2021). Comparative effectiveness of school-based interventions targeting physical activity, physical fitness or sedentary behaviour on obesity prevention in 6- to 12-year-old children: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102744>
- Poitras, V. J., Gray, C. E., Borghese, M. M., Carson, V., Chaput, J., Janssen, I., Katzmarzyk, P.T., Pate, R. R., Gorber, S. C., Kho, M. E., Sampson, M., Tremblay, M. S. (2016). Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(6), S197–S239. <https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0663> (ver. 23.03.2020).
- Popeska, B., Jovanova-Mitkovska, S., Chin, M., & Edginton, C. R. (2018). Implementation of Brain Breaks ® in the classroom and effects on attitudes toward physical activity in a Macedonian school setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1127. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061127>
- Salmon, J., & Timperio, A. (2005). Trends in children's physical activity and weight status in high and low socio-economic status areas of Melbourne, Victoria, 1985-2001. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 29(4), 337–342.
- Samuels, S. E., Craypo, L., Boyle, M., Crawford, P. B., Yancey, A., & Flores, G. (2010). The California Endowment's Healthy Eating, Active Communities program: a midpoint review. *American Journal of Public Health*, 100(11), 2114–2123. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.192781>
- Santtila, M., Kyrolainen, H., Vasankari, T., Tiainen, S., Palvalin, K., Hakkinen, A., & Hakkinen, K. (2006). Physical fitness profiles in young Finnish men during the years 1975–2004. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, 38(11), 1990–1994. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000232023.28984.78>
- Scanlan TK, Carpenter PJ, Schmidt GW, Simons JP, Keeler B. (1993). An introduction to the sport commitment model. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 15, 1–15.
- Schmidt, M., Benzing, V., & Kamer, M. (2016). Classroom-based physical activity breaks and children's attention: cognitive engagement works! *Frontiers in psychology*, 7, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- Scudder, M. R., Drollette, E. S., Szabo-Reed, A. N., Lambourne, K., Fenton, C. I., Donnelly, J. E., & Hillman, C. H. (2017). Tracking the Relationship between Children's Aerobic Fitness and Cognitive Control. *Health Psychology*, 35(9), 967–978.
- Silva, P., Aires, L., Santos, R. M., Vale, S., Welk, G., & Mota, J. (2011). Lifespan snapshot of physical activity assessed by accelerometry in Porto. *Journal of Physical Activity and Health*, 8, 352–360. <https://doi.org/10.1123/jpah.8.3.352>
- Singh, A. S., Saliassi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., Andersen, L. B., Bailey, R., Chang, Y.-K., Diamond, A., Ericsson, I., Etnier, J. L., Fedewa, A. L., Hillman, C. H., McMorris, T., Pesce, C., Pühse, U., Tomporowski, P. D., & Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640–647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>

- Singh, A., Uijtdewilligen, L., Twisk, J. W. R., Van Mechelen, W., Chinapaw, M. J. M. (2012). Physical activity and performance at school: a systematic review of the literature including a methodological quality assessment. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 166(1), 49–55. <https://doi.org/10.1001/archpediatrics.2011.716>
- Slesina, W. (2008). Workplace health promotion in the Federal Republic of Germany. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 51(3), 296–304. Doi: <https://doi.org/10.1007/s00103-008-0460-6> (
- Story, M., Nannery, M. S., & Schwartz, M. B. (2009). Schools and obesity prevention: creating school environments and policies to promote healthy eating and physical activity. *The Milbank Quarterly*, 87(1), 71–100. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0009.2009.00548.x>
- Strauss, E.H., Sherman, E.M.S., & Spreen, O. (2006) *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary*. New York, NY: Oxford University Press.
- Tomkinson, E. G. R., & Olds, T. S. (Eds.). (2007). *Pediatric Fitness : Secular Trends and Pediatrics Fitness: Secular Trends and geographic variability*. Basel: Journal of Sport Science and Medicine, 6, 267.
- Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., Lang, J. J., & Ortega, F. B. (2018). European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Med*, 52(22), 1445–1456. <http://dx.doi.org/10.1136/bjsports-2017-098253>
- Tomkinson, G. R., Macfarlane, D., Noi, S., Kim, D., & Wang, Z. (2012). Temporal Changes in Long-Distance Running Performance of Asian Children between 1964 and 2009. *Sports Medicine*, 42(4), 267–279.
- Trudeau, F., & Shephard, R. J. (2008). Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 5(1), 10. <http://dx.doi.org/10.1186/1479-5868-5-10>
- Turner, L., & Chaloupka, F. J. (2016). Reach and implementation of physical activity breaks and active lessons in elementary school classrooms. *Health Education & Behavior*, 44(3), 370–375. <http://dx.doi.org/doi:10.1177/1090198116667714>
- Unesco. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2012). *International standard classification of education – ISCED 2011*. Montreal: Unesco Institute for Statistics.
- Verloigne, M., Lippevelde, W. Van, Maes, L., Mine, Y., Chinapaw, M., & Manios, Y. (2012). Levels of physical activity and sedentary time among 10- to 12-year-old boys and girls across 5 European countries using accelerometers : an observational study within the ENERGY-project. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(34), 1–8. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-34>
- Watson, A. J. L., Timperio, A., Brown, H., & Hesketh, K. D. (2018). A pilot primary school active break program (ACTI-BREAK): Effects on academic and physical activity outcomes for students in Years 3 and 4. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 22(4), 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.232>
- Weatherston, K. A., McKay, R., Gainforth, H. L., & Jung, M. E. (2017). Barriers and facilitators to the implementation of a school-based physical activity policy in Canada: application of the theoretical domains framework. *BMC Public Health*, 17(1), 835. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4846-y>
- Wechsler, D. (1987). *WMS-R: Wechsler Memory Scale-Revised: Manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Westwood, P. S. (2000). One minute test of basic number facts, In: *Numeracy and Learning Difficulties: Approaches to Teaching and Assessment*. Camberwell, Victoria: ACER Press.
- Wheldall, K. & Madelaine, A. (2013). *Manual for the Wheldall Assessment of Reading Passages (WARP)*. Sydney: Multilit Pty.

- Whitt-Glover, M. C., Ham, S. A., & Yancey, A. K. (2011). Instant Recess ® : A practical tool for increasing physical activity during the school day. *Progress in Community Health Partnerships: Research, Education, and Action*, 5(3), 289–297. <https://doi.org/10.1353/cpr.2011.0031>
- WHO. World Health Organization. (2010). *Global recommendations of physical activity for health*. Geneva: World Health Organization; 2010.
- WHO. World Health Organization. (2014). *World Health Statistics*. Geneva: World Health Organization.
- Wollseiffen, P., Ghadiri, A., Scholz, A., Strüder, H. K., Herpers, R., Peters, T., & Schneider, S. (2015). Short bouts of intensive exercise during the workday have a positive effect on neuro-cognitive performance. *Stress and Health*, 32(5), 514–523. <https://doi.org/10.1002/smi.2654>
- Wright, C. M., Duquesnay, P. J., Anzman-Frasca, S., Chomitz, V. R., Chui, K., Economos, C. D., Langevin, E. G., Nelson, M. E. & Sacheck, J. M. (2016). Study protocol: The Fueling Learning through Exercise (FLEX) study – A randomized controlled trial of the impact of school-based physical activity programs on children’s physical activity, cognitive function, and academic achievement. *BMC Public Health*, 16(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3719-0>
- Xiang, P., McBride, R., Bruene, A. (2006). Fourth graders’ motivational changes in an elementary physical education running program. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 77, 195–207.
- Zimmermann-sloutskis, D., Wanner, M., Zimmermann, E., & Martin, B. W. (2010). Physical activity levels and determinants of change in young adults: a longitudinal panel study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(2), 1–13.

5. Studi e Ricerche: Apprendimento Motorio e Sviluppo Motorio del Bambino e dell'Adolescente

5.1 Interventi per la promozione delle attività motorie nella scuola primaria. Valutazione delle prestazioni motorie in relazione all'autoefficacia percepita ed al divertimento nella scuola primaria

Il progetto regionale SBAM è rivolto alle classi terze delle scuole primarie in Puglia per promuovere corretti stili di vita. Sovrappeso e obesità nell'infanzia sono fattori condizionanti lo sviluppo motorio che si riflettono sull'autoefficacia percepita e sul divertimento dei bambini. Lo studio si propone di valutare e confrontare le prestazioni motorie, l'autoefficacia percepita ed il divertimento in relazione all'indice di massa corporea/*body mass index* (BMI). Il campione è di 2.623 allievi (F: 1,300; M: 1,323) diviso in tre gruppi secondo le differenze di genere e BMI, normopeso vs sovrappeso vs obeso. Le prestazioni motorie sono state valutate con quattro test motori (SLJ; 6 MWT; 10x4; MBT); l'autoefficacia percepita e il divertimento con due self-report: PSP_C_C e PACES. Oltre alle statistiche descrittive ($M \pm SD$), è stata eseguita l'ANOVA 3 (gruppo, normopeso vs sovrappeso vs obeso) x 2 (genere), per evidenziare le differenze tra i gruppi ($p < .05$). I dati hanno mostrato una forte relazione tra BMI e prestazioni motorie, autoefficacia percepita e divertimento in entrambi i sessi. I bambini con un elevato BMI hanno mostrato prestazioni motorie e punteggi di autoefficacia percepita e divertimento inferiori rispetto al gruppo normopeso ($p < .05$). La prestazione motoria è un indicatore di efficienza fisica ed i risultati rivelano che autoefficacia percepita e divertimento sono correlati allo sviluppo motorio.

Introduzione

L'educazione fisica a scuola attraverso varie e numerose esperienze motorie è l'insegnamento fondamentale per la promozione della salute. Recenti studi confermano che l'attività motoria durante l'infanzia è associata a benefici per la salute dei bambini, tra cui la riduzione del peso corporeo e la prevenzione della sindrome metabolica, il miglioramento delle capacità motorie (Ortega et al. 2008) e dei fattori psicologici correlati, l'autoefficacia percepita, il divertimento e la motivazione intrinseca; (Brambilla et al. 2010; Biddle et al. 2018; Errisuriz et al. 2018).

In ambito scolastico, interventi in ambiti diversi, attività motoria, educazione alle corrette abitudini alimentari, aumento dell'attività fisica quotidiana attraverso il pedibus o altre modalità organizzative, purchè integrati, consentono efficaci azioni di promozione della salute (Errisuriz 2018).

SBAM! (*Salute Benessere Alimentazione Movimento a scuola*) è un progetto regionale multicomponente rivolto alla scuola primaria che prevede ambiti d'intervento diversi e complementari, allo scopo di promuovere un approccio interdisciplinare e trasversale ai temi della prevenzione del sovrappeso e dell'obesità infantile e per la promozione di attività motorie e corrette abitudini alimentari, in accordo con le linee-guida internazionali.

Il progetto, sin dall'anno 2013, si propone di attuare tre misure complementari per ridurre le abitudini sedentarie (Colella 2014): (a) educazione alle corrette abitudini alimentari, (b) apprendimento delle competenze motorie durante le lezioni curricolari di educazione fisica, (c) promozione del trasporto attivo tramite *pedibus*.

L'intervento è stato finanziato dalla Regione Puglia-Assessorati alla Sanità (organizzazione della misura Alimentazione), allo Sport ed alla Mobilità (organizzazione della misura Pedibus), rinnovato per l'anno 2019 ed è in corso di svolgimento con la collaborazione dei seguenti Partner: Università di Foggia, Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie (formazione dell'Esperto Laureato in Scienze Motorie e Sportive, degli insegnanti e monitoraggio di processo e degli esiti); Ufficio Scolastico Regionale della Puglia (rapporti con le scuole), CONI (Comitato regionale della Puglia; reclutamento degli Esperti) del CIP-Comitato regionale paralimpico (collaborazione nei processi formativi di attività motoria adattata).

Sviluppo motorio, sovrappeso e obesità dei bambini

L'educazione fisica a scuola contribuisce allo sviluppo delle capacità motorie, precursori necessari di corretti stili di vita e della partecipazione allo sport; numerose e diverse esperienze motorie aumentano le opportunità quantitative e qualitative di apprendere abilità motorie e conoscenze, funzionali alle competenze motorie, generando un processo circolare che si alimenta attraverso le attività motorie quotidiane (Ceciliani 2016; Colella 2018).

Vari studi hanno confermato il contributo dell'attività motoria per la crescita della persona e la promozione della salute dei bambini. Recentemente Faigenbaum et al. (2018), evidenzia che un'alta percentuale di bambini e adolescenti nel mondo non raggiunge i 60 minuti di attività fisica quotidiana da moderata a intensa (*MVPA-Moderate Vigorous Physical Activity*), con una conseguente riduzione dei livelli di efficienza fisica in età evolutiva. La triade dell'attività motoria nei bambini (Faigenbaum, 2018), identifica tre fattori distinti, ma strettamente correlati: disturbi da deficit di esercizio/attività motoria, dinapenia pediatrica, analfabetismo motorio. Si genera così un pericoloso processo circolare: i soggetti con bassi livelli di attività fisica abituale saranno meno propensi a partecipare alle attività motorie, anche libere / non strutturate che comportano il raggiungimento di uno stato di gioia e divertimento; ciò determina una minore predisposizione alla pratica motoria o sportiva e ad una progressiva riduzione del repertorio motorio individuale e dei conseguenti livelli di sviluppo motorio individuale.

Le proposte delle organizzazioni internazionali (OMS 2018), sollecitano interventi didattici di tipo quantitativo e qualitativo, differenziati e adattati ai bisogni della persona. Secondo l'OMS in età evolutiva bisognerebbe svolgere 60 minuti di attività quotidiana, anche suddivisa in diversi periodi (OMS 2018). Nonostante le evidenze globali, tuttavia, il calo dei livelli di attività fisica negli ultimi anni non sembra arrestarsi.

Secondo Garrido-Miguel et al. (2019), infatti, la prevalenza del sovrappeso e dell'obesità nei bambini europei dai 2 ai 13 anni è cambiata dal 20,6% nel periodo 1999-2006, al 21,3% nel periodo 2011-2016. La prevalenza più elevata si rileva in Italia (16,8%) e Malta (14,2%).

I programmi scolastici che includono l'educazione fisica curriculare e le attività motorie e sportive extracurricolari, hanno un positivo impatto sulla promozione di ulteriori attività motorie al di fuori della scuola, contribuendo ad aumentare il tempo che i bambini trascorrono attivamente, riducendo il tempo trascorso in abitudini sedentarie (Messing 2019). Tuttavia, sono necessari interventi integrati e svolti in diversi contesti educativi (scuola, tempo libero, sport) per analizzare le relazioni *causa-effetto* tra i diversi fattori, determinanti socio-ambientali legati all'attività fisica quotidiana, riduzione dei livelli di attività fisica dei bambini, aumento del sovrappeso e dell'obesità in età evolutiva, sviluppo cognitivo e sociale (Wright et al. 2016; Cotton et al. 2017; Verjans-Janssen et al. 2018).

L'ambiente scolastico è fondamentale per lo sviluppo dell'efficienza fisica e dell'apprendimento motorio. Recenti studi mostrano che molti di questi benefici non saranno necessariamente il risultato della partecipazione alle attività, ma gli effetti potrebbero essere *mediati* dalla natura delle interazioni tra gli allievi e i loro insegnanti (cioè dai contenuti proposti e dalle metodologie e strategie didattiche), genitori e adulti di riferimento a scuola, in famiglia e nel contesto socioculturale (Bailey 2006; Lonsdale et al. 2013). Faigenbaum et al. (2020) ha descritto il complesso sistema di fattori relativi alla partecipazione al gioco attivo e alle attività sportive dei bambini e degli adolescenti, sottolineando le forti relazioni tra i determinanti la pratica motoria (contesto socioculturale; famiglia, impianti ed attrezzature) e gli effetti sullo sviluppo organico, psicologico e sociale per la crescita della persona. Il concetto di alfabetizzazione motoria, pertanto, deve essere ri-considerato nella sua totalità e ri-orientato metodologicamente, al fine di valutare gli effetti sui processi di apprendimento e sui comportamenti degli allievi (Lee et al. 2019).

Le abilità motorie fondamentali, infatti, svolgono un ruolo chiave nel progetto curricolare di alfabetizzazione motoria, essendo funzionali alle competenze motorie (Edwards et al. 2017); lo sviluppo dell'efficienza fisica dei bambini è un obiettivo formativo essenziale degli interventi didattici, poiché sollecita associazioni positive con l'auto-percezione delle personali abilità e capacità motorie (Barnett et al. 2018).

L'aumento del sovrappeso e dell'obesità nell'infanzia è un fattore determinante per lo sviluppo dell'efficienza fisica. Rauner et al. (2013) ha analizzato la relazione tra livelli di attività motoria e sovrappeso e tra fitness e sovrappeso, evidenziando che l'obesità è inversamente correlata ai livelli di attività fisica ed alle prestazioni motorie. Numerosi studi rivelano, altresì, relazioni inverse tra efficienza fisica e sovrappeso ed effetti di *mediazione* nell'interrelazione tra indice di massa corporea (BMI), fitness, attività fisica e fattori psicologici correlati. Un peso corporeo eccessivo sarebbe la causa o l'effetto di una ridotta attività fisica quotidiana e di bassi livelli di fitness. Cattuzzo et al. (2016) ha confermato che: i livelli di abilità motorie sono inversamente proporzionali al peso corporeo (27 su 33 studi), esiste un'associazione positiva tra abilità motorie e buona efficienza cardiorespiratoria (12 su 12 studi) e tra abilità motorie e funzioni muscolo-scheletriche (7 su di 11 studi).

Le problematiche riconducibili alle abitudini sedentarie e ad una pratica motoria saltuaria e non sostenuta da corrette metodologie coinvolgono la persona nella sua totalità.

I fattori correlati allo sviluppo motorio: Autoefficacia percepita e Divertimento

Nelle attività motorie e sportive un fattore determinante per il successo personale è la convinzione di saper eseguire abilità motorie per conseguire un determinato scopo, cioè la percezione della propria padronanza nell'eseguire un compito motorio.

Ogni esperienza motoria compiuta sollecita nella persona l'autoefficacia percepita, ovvero la fiducia riguardante la capacità di padroneggiare con successo un'abilità (Bandura 1997, Di Battista & Vivaldo 2015). L'autoefficacia percepita è legata alla percezione del sé corporeo ed ai fattori che costituiscono la competenza motoria (Babic et al. 2014; Bardid et al. 2016) riguardante la capacità di *mobilitare* le proprie risorse cognitive, motorie, sociali per svolgere un ampio repertorio di abilità motorie, nei diversi contesti e in ogni attività quotidiana (Castoldi 2011; Robinson et al. 2015).

Stodden et al. (2008) avverte che la competenza motoria è un fattore fondamentale che promuove l'impegno nell'attività motoria per la promozione della salute. Non solo, la competenza motoria *percepita* ha un ruolo chiave nel processo educativo poiché promuove l'impegno dei bambini nell'attività motoria e nello sport (Estevan & Barnett 2018) ed è correlata direttamente ai livelli di attività fisica e inversamente al peso corporeo (Colella et al. 2009; De Meester et al. 2016).

La partecipazione dei bambini a diverse attività sportive, infatti, contribuisce ad alti livelli di percezione del sé (Kantzas and Venetsanou 2020).

Recenti studi (Khodaverdi et al. 2015; Dapp et al. 2019) evidenziano come l'autoefficacia percepita scaturisce dalla qualità delle proposte didattiche e dalle esperienze motorie compiute ed ha un ruolo fondamentale di *mediazione* per la prosecuzione dell'attività motoria, in ambito scolastico ed extracurricolare, in grado di condizionare, accelerare o inibire, le relazioni tra funzioni cognitive, motorie, emotive e sociali (**Figura 1**). In altri termini, i compiti motori, svolti secondo diverse modalità organizzative e proposti con stili d'insegnamento appropriati, sarebbero determinanti per promuovere i legami tra abilità motorie reali e percepite, necessarie alla consapevolezza dei valori della pratica motoria e sportiva sistematica.



Figura 1 Il ruolo dell'autoefficacia percepita nella pratica motoria infantile

L'educazione fisica è un fecondo ambito disciplinare non solo perché promuove l'apprendimento delle abilità motorie e delle conoscenze correlate, ma anche perché contribuisce, con esperienze piacevoli vissute *attraverso* il corpo ed il movimento, allo sviluppo del divertimento e dell'autoefficacia percepita (Hills et al. 2014; Grasten & Watt 2017).

Il divertimento (*enjoyment*) e il piacere sono tra le principali ragioni per cui gli individui, a tutte le età, si impegnano nelle attività motorie e sportive, mentre la mancanza di piacere e successo personale porta frequentemente ad una partecipazione saltuaria o all'abbandono (Garn & Cothran 2006). L'autoefficacia percepita e il divertimento sono fattori di mediazione per l'apprendimento delle abilità motorie (Lubans et al. 2008).

Tali fattori sono strettamente correlati: esperienze motorie gradite e divertenti, determinano una maggiore consapevolezza della pratica delle attività motorie in contesti diversi e in età diverse (Robinson et al. 2015).

Esaminando le direzioni di crescita dell'attività fisica e del divertimento, Yli-Piipari et al. (2012) avverte che in età evolutiva individui con più alti livelli di motivazione intrinseca, raggiungono i più alti livelli di divertimento e di attività fisica. In altri studi, la motivazione intrinseca ha relazioni positive con il divertimento, le conoscenze e le prestazioni, mentre il BMI è negativamente correlato con i fattori relazionali (Gråstén & Watt 2017).

Una recente metanalisi suggerisce che gli interventi di attività motorie scolastiche possono essere efficaci per aumentare il divertimento dei bambini e degli adolescenti (Burns, Fu & Podlog 2017).

Infatti, secondo Cameron et al. (2017) l'aumento delle esperienze positive determina anche una maggiore motivazione intrinseca e maggiori prestazioni motorie anche se i bambini in sovrappeso e obesi mostrano minori emozioni positive rispetto a quelli normopeso (Madrona & Cejudo 2019) e ciò sembra protrarsi nel tempo.

Sebbene un approccio unilaterale all'esercizio fisico sia orientato, prevalentemente, alla prevenzione delle patologie ed alle relazioni dose-risposta (tra MVPA ed effetti correlati su organi e apparati dell'organismo), si avverte la necessità di ri-considerare la *qualità* delle proposte didattiche (multilateralità) e delle risposte motorie per effettuare una programmazione orientata al divertimento ed alla partecipazione di tutti i bambini (Ceciliani 2016; Pesce et al. 2018).

Materiali e Metodi

Obiettivi

Lo scopo di questo studio è di (a) valutare e confrontare le prestazioni motorie di resistenza, forza e velocità in relazione all'indice di massa corporea (BMI) di un campione di bambini, (b) esaminare l'autoefficacia percepita e il divertimento in relazione al BMI e alle prestazioni motorie.

Partecipanti

Il campione è costituito da **2.623** bambini frequentanti le scuole primarie aderenti al progetto (F: 1.300; M: 1.323; età: F. $9,20 \pm 0,09$; M. $9,26 \pm 0,01$), (Tab. 1) di una provincia pugliese.

| <i>Genere</i> | <i>N</i> | <i>Gruppo</i> | <i>Età</i> | <i>Peso</i> | <i>Altezza</i> | <i>BMI</i> |
|---------------|----------|---------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | 579 | Nw | $9,29 \pm 3,84$ | $29,17 \pm 8,15$ | $1,33 \pm 0,70$ | $15,59 \pm 4,00$ |
| Femmine | 234 | Ow | $9,21 \pm 0,45$ | $40,12 \pm 5,10$ | $1,39 \pm 0,08$ | $20,93 \pm 1,27$ |
| | 120 | Ob | $9,11 \pm 0,34$ | $50,61 \pm 7,31$ | $1,40 \pm 0,06$ | $25,56 \pm 3,01$ |
| | 523 | Nw | $9,26 \pm 0,46$ | $28,52 \pm 9,96$ | $1,35 \pm 0,06$ | $15,32 \pm 5,01$ |
| Maschi | 258 | Ow | $9,27 \pm 0,45$ | $40,99 \pm 4,99$ | $1,38 \pm 0,49$ | $20,96 \pm 1,28$ |
| | 136 | Ob | $9,25 \pm 0,45$ | $50,56 \pm 6,77$ | $1,43 \pm 0,05$ | $25,49 \pm 2,23$ |
| Totale | 1850 | | | | | |

Tabella1. Campione

Misurazioni

Il campione è stato diviso secondo le differenze di genere e in tre gruppi secondo le differenze di BMI: normopeso (Nw), sovrappeso (Ow) e obesi (Ob) (Cole, 2000).

Sono stati valutati e confrontati i dati inerenti allo sviluppo motorio ed i fattori psicologici correlati all'esperienza motoria (autoefficacia percepita e divertimento). A tutti i bambini sono stati proposti i seguenti test motori (Council of Europe, Committee for the Development of Sport Council of Europe 1998; Cooper Institute 2004; Ruiz et al. 2011;): salto in lungo da fermo (SLJ) e lancio della palla medica da kg 1 (MBT) per valutare la capacità di forza rapida, navetta 10 × 4 (10 × 4) e 6 min walking test (6 min WT) per valutare la resistenza.

Il divertimento durante la pratica dell'attività motoria è stato valutato usando la *Physical Activity Enjoyment Scale* (PACES), (Carraro et al. 2008). Il questionario è composto da 16 item ed una scala Likert a 5 punti, con risposte che vanno da 1 (non sono molto d'accordo) a 5 (sono molto d'accordo). Un punteggio alto sulla scala positiva (PACES_P) e un punteggio basso sulla negativa (PACES_N) indicano un indice alto di piacere nell'attività fisica (in questo studio è stato considerato solo la scala positiva, PACES_P).

L'autoefficacia percepita è stata valutata attraverso il self-report *PSP_C* (Scala di autoefficacia per i bambini), (Colella et al. 2008). Il questionario è composto da sei item riferiti ai fattori forza, velocità e capacità coordinative che prevedono una scala di valori per le risposte da 1 a 4 punti. Ai bambini è richiesto di esprimere un punteggio di auto percezione, corrispondente a quando giocano, partecipano alle attività in educazione fisica o quando sono coinvolti in attività sportive.

Per ogni item, si chiede di scegliere una delle quattro frasi che rappresentano meglio le loro convinzioni personali. Il punteggio totale del self-report, pertanto, può variare da 1 a 24. I punteggi più alti indicano una maggiore autoefficacia percepita, mentre i punteggi bassi rifletterebbero una bassa convinzione delle proprie abilità e capacità motorie.

I dati sono stati raccolti dai Ricercatori e Collaboratori afferenti al Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie direttamente nelle scuole, dopo il consenso informato espresso dai genitori.

Analisi statistica

Oltre alla statistica descrittiva ($M \pm SD$), è stata eseguita l'analisi della varianza, ANOVA 3 (gruppo, normopeso vs sovrappeso vs obeso) x 2 (genere), per evidenziare differenze tra i gruppi. L'indice di significatività è stato fissato a $p < .05$.

Il coefficiente di correlazione di *Pearson* è stato calcolato per individuare relazioni tra variabili, in particolare:

- BMI (Nw-Ow-Ob) e Autoefficacia Percepita/Divertimento;
- Prestazioni motorie inter-gruppo (Nw-Ow-Ob).

L'indice di significatività è stato fissato a $p < .05$. I dati sono stati analizzati utilizzando "SPSS-Statistical Package for the Social Sciences" (ver. 25.0).

Risultati

Un riepilogo delle statistiche descrittive del campione è riportato nella **Tabella 2**.

I bambini in sovrappeso e obesi, hanno evidenziato valori inferiori in tutti i test motori, tranne il *lancio frontale della palla medica* da 1 kg, rispetto a quelli normopeso. I dati hanno rivelato un progressivo declino nell'*autoefficacia percepita* e nel *divertimento* dei bambini Nw a Ow e Ob, maschi e femmine.

| <i>Genere</i> | <i>N</i> | <i>Gruppo</i> | <i>SLF</i> | <i>LF1Kg</i> | <i>10x4</i> | <i>6mWT</i> | <i>Paces_P</i> | <i>PSP_C</i> |
|---------------|----------|---------------|------------|--------------|-------------|---------------|----------------|--------------|
| Femmine | 579 | Nw | 1,13±0,19 | 3,59±0,71 | 14,71±2,40 | 648,68±138,75 | 39,19±9,29 | 17,77±4 |
| | 234 | Ow | 1,05±0,16 | 4,15±0,89 | 15,30±1,08 | 630,71±103,61 | 40,34±6,40 | 18,21±3 |
| | 120 | Ob | 1,05±0,12 | 3,74±0,59 | 15,48±1,04 | 582,40±129,30 | 39,79±7,62 | 17,82±3 |
| Maschi | 523 | Nw | 1,27±0,19 | 3,88±0,78 | 14,01±1,34 | 663,37±149,97 | 39,20±9,94 | 19,01±5 |
| | 258 | Ow | 1,14±0,15 | 4,11±1,06 | 14,76±2,26 | 649,44±123,22 | 40,48±7,52 | 19,11±3 |
| | 136 | Ob | 1,12±0,14 | 5,12±0,80 | 15,44±1,10 | 595,13±164,08 | 39,88±7,83 | 18,68±3 |
| Totale | 1850 | | | | | | | |

Tabella 2. I risultati dei Test Motori e dei Questionari

La **Tabella 3** riporta le correlazioni tra le prestazioni motorie, divise in relazione al gruppo (Nw-Ow-Ob) e al genere (Maschi vs Femmine).

| | Maschi | | | Femmine | | |
|-------|--------|----------|----------|---------|----------|----------|
| | Nw | Ow | Ob | Nw | Ow | Ob |
| | LF1Kg | 10x4 | 6Mwt | LF1Kg | 10x4 | 6Mwt |
| SLF | .328 | -.441* | -.165 | .630*** | -.721*** | .742*** |
| LF1Kg | | -.208 | -.235 | | -.573** | .536** |
| 10x4 | | | .025 | | | -.920*** |
| | LF1Kg | 10x4 | 6Mwt | LF1Kg | 10x4 | 6Mwt |
| SLF | .436 | -.594** | .509* | .118 | -.641** | .176 |
| LF1Kg | | -.769*** | .344 | | -.017 | -.146 |
| 10x4 | | | -.897*** | | | -.044 |
| | LF1Kg | 10x4 | 6Mwt | LF1Kg | 10x4 | 6Mwt |
| SLF | -.205 | -.431 | .281 | .018 | -.699** | .482 |
| LF1Kg | | -.219 | -.306 | | -.262 | .225 |
| 10x4 | | | -.178 | | | -.390 |

Tab. 3: Correlazione tra i Test Motori, in relazione a genere e BMI (*= $p < .05$; **= $p < .01$; *= $p < .001$)**

Autoefficacia percepita (PSP_C) e divertimento (PACES_P) sono stati correlati, inoltre, con i test motori (Tab.4, 5).

I dati evidenziano un effetto indiretto dei fattori psicologici sulle capacità motorie, correlate al BMI, specialmente per i maschi, in misura inferiore per le femmine.

| Test Motori | Maschi | | | Femmine | | |
|-------------|---------|--------|-------|---------|-------|-------|
| | Nw | Ow | Ob | Nw | Ow | Ob |
| SLF | ,336 | ,461* | ,325 | ,147 | ,342 | ,223 |
| LF2Kg | ,302 | -,012 | -,060 | -,071 | ,267 | ,235 |
| 10x4 | -,352 | -,418 | -,291 | -,177 | -,110 | ,071 |
| 6Mwt | ,197*** | ,195** | ,028 | ,175*** | ,134* | -,139 |

Tabella 4. Correlazione tra Test Motori e Autoefficacia Percepita (*= $p < .05$; **= $p < .01$; *= $p < .001$)**

| Test Motori | Maschi | | | Femmine | | |
|-------------|---------|-------|-------|---------|--------|-------|
| | Nw | Ow | Ob | Nw | Ow | Ob |
| SLF | ,094 | ,360 | ,340 | ,114 | ,463 | -,500 |
| LF2Kg | -,068 | -,045 | -,283 | -,097 | ,203 | -,433 |
| 10x4 | -,021 | -,376 | -,229 | -,038 | -,351 | ,317 |
| 6Mwt | ,189*** | ,155* | ,027 | ,195*** | ,182** | -,021 |

Tabella 5. Correlazione tra Test Motori e Divertimento (*= $p < .05$; **= $p < .01$; *= $p < .001$)**

Discussione

I risultati evidenziano e confermano precedenti studi: le prestazioni motorie che prevedono spostamenti del corpo in orizzontale ed in verticale dei bambini normopeso sono superiori a quelle dei coetanei in sovrappeso e obesi. Essi, infatti, mostrano prestazioni motorie inferiori rispetto ai coetanei normopeso in tutti i test ad eccezione del test del lancio della palla medica. Inoltre, c'è un declino ed una differenza significativa nei punteggi dei due self-report dei bambini normopeso rispetto a quelli riportati dai bambini obesi (**Grafico 1 e 2**).

L'analisi dei risultati evidenzia una correlazione moderata tra il test del salto in lungo da fermo e le prove di lancio frontale (0.63) e 6MWT (0.74) nel gruppo delle femmine normopeso. Inoltre, una correlazione negativa tra le prove di salto in lungo da fermo e test 10x4 (-.721) e tra quest'ultima prova ed il 6MWT (-.92).

Il test di 6 minuti influenza quasi tutte le prestazioni motorie del gruppo delle femmine normopeso ed i maschi sovrappeso. Il 6Mwt è correlato, inoltre, anche con la percezione di *autoefficacia* e il *divertimento*, soprattutto nei soggetti Nw e Ow, ma non nel gruppo Ob (maschi e femmine).

L'analisi statistica evidenzia una moderata correlazione negativa tra il test navetta 10x4 ed i self-report PSP_C e PACES nel gruppo dei bambini Ow-Ob, mentre il test del salto in lungo da fermo e lancio frontale mostrano correlazioni inferiori con i fattori psicologici.

Nessuna correlazione statistica significativa è emersa nel gruppo delle bambine Ob.

Si confermano, pertanto, studi precedenti (Deforche et al. 2003; D'Hondt et al. 2009; Yuksel et al. 2020) che hanno valutato diversi fattori dello sviluppo motorio e dell'attività fisica dei bambini divisi in due gruppi, obesi e non obesi. I soggetti obesi avevano prestazioni motorie inferiori in tutti i test che richiedevano movimenti orizzontali o verticali della massa corporea (salto in lungo, sit-up, navetta) rispetto ai coetanei normopeso, al contrario, i soggetti obesi hanno mostrato una maggiore prestazione di forza, valutata mediante l'hand grip. Anche nello studio condotto da Carvalho Dumith et al. (2010) su un campione di 519 studenti (dai 7 ai 15 anni), emergono prestazioni maggiori dei maschi rispetto alle femmine in tutti i test (*sit-and-reach*, *salto in lungo*, *pull-up*, *lancio della palla medica*, *velocità di 20 m*) tranne che per la flessibilità e il gruppo normopeso mostra prestazioni superiori rispetto al gruppo sovrappeso-obeso, in tutti i test, eccetto nel sit-and-reach test e nel lancio della palla medica.

Il test di resistenza (9 minuti di corsa) evidenziava la correlazione maggiore con il peso corporeo.

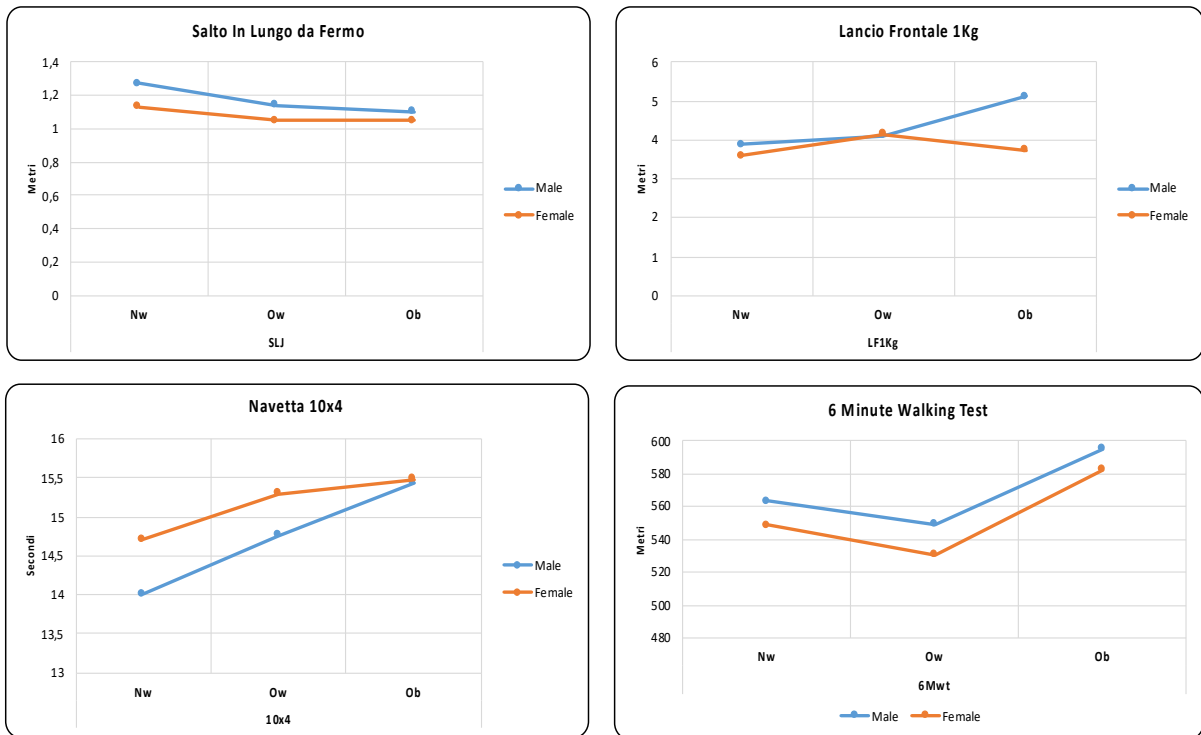


Grafico 1. Rappresentazione grafica dei risultati relativi ai test di Salto in lungo da fermo, Lancio Frontale 1Kg, Navetta 10x4 e 6Mwt.

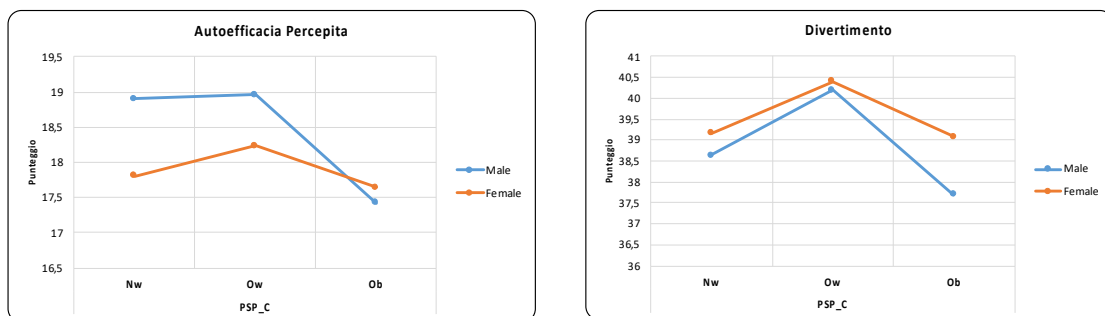


Grafico 2. Rappresentazione grafica dei risultati relativi all'autoefficacia e al divertimento.

Robinson et al. (2015) in una recente revisione avverte che esiste: (a) una relazione positiva tra abilità motorie e livelli di attività fisica durante l'infanzia; (b) una forte associazione tra abilità motorie e prestazioni motorie di resistenza e forza, dall'infanzia all'adolescenza, e (c) le abilità motorie si possono considerare fattori antecedenti e conseguenti del peso corporeo, evidenziando una relazione inversa tra infanzia e adolescenza. Vitali et al. (2019) in un analogo progetto svolto nelle scuole primarie in Veneto, evidenzia che i punteggi delle prestazioni motorie di forza muscolare sono positivamente correlati a BMI, livelli di attività fisica e divertimento.

Valori più elevati dell'indice di massa corporea, quindi, sono stati associati al declino dell'efficienza fisica, indipendentemente dall'età. I risultati dello studio di Joshi et al (2012) su un campione di 7230 studenti (di età compresa tra 5 e 17 anni), confermano studi precedenti riguardanti le prestazioni motorie e i livelli di attività fisica in relazione al BMI. In generale, i partecipanti normopeso hanno i livelli più alti di Health Fitness Zone (HFZ), seguiti da soggetti in sovrappeso e obesi.

Lo studio di Rodriguez-Ayllon et al. (2018) ha esaminato le correlazioni tra efficienza fisica, disagio psicologico ed il benessere psicologico di bambini e preadolescenti in sovrappeso / obesi. Secondo gli Autori, un aumento dei livelli di efficienza fisica, in particolare della forza muscolare, potrebbe avere benefici significativi per la salute psicologica dei bambini in sovrappeso / obesi.

Ultesch et al. (2018) ha esaminato l'accuratezza del concetto di sé fisico dei bambini come fattore predittivo per la loro futura attività fisica. Le analisi hanno rivelato che i bambini con un'alta autopercezione mostrano una maggiore attività fisica futura e l'effetto è maggiore per i bambini sottopeso e sovrappeso / obesi, rispetto ai bambini normopeso. Interventi didattici controllati sull'attività motoria sono associati ad un maggiore autopercezione ed autostima nei bambini e negli adolescenti. Rispetto ad altri contesti e ambienti, l'intervento a scuola e in palestra è fortemente associato all'aumento della percezione di sé (Liu, Wu & Ming 2015). Infatti, Fu et al. (2019) ha studiato le relazioni tra attività fisica, comportamento sedentario e motivazione durante un programma di videogiochi attivi in classe della durata di 12 settimane, evidenziando una significativa tendenza negativa riguardo il comportamento sedentario, un importante aumento dei livelli di attività fisica leggera-intensa, numero dei passi e divertimento.

La riduzione del divertimento e del gradimento durante l'attività motoria ed il basso profilo psicosociale dei bambini possono sottolineare il declino delle prestazioni e della partecipazione all'attività motoria. Bai e al. (2017) ha evidenziato che livelli inferiori di divertimento corrispondevano a livelli più bassi di attività motoria e viceversa. Moghaddaszadeh, Ahmadi e Belcastro (2017) hanno valutato il divertimento ed i fattori psicosociali in un campione di trentatré bambini, evidenziando che i contenuti orientati al gioco attivo potrebbero migliorare il divertimento nelle attività motorie, promuovendo la partecipazione, in particolar modo nelle femmine.

Implicazioni metodologiche e possibili scenari per l'utilizzo delle tecnologie

Dallo studio svolto emergono indicazioni metodologiche necessarie alla qualità dell'intervento didattico. I dati evidenziano che il sovrappeso e l'obesità influenzano negativamente il processo di apprendimento motorio, l'esecuzione di varianti esecutive dei compiti, necessarie allo sviluppo coordinativo e condizionale ed hanno un impatto sull'autoefficacia percepita. Inoltre, sono fattori limitanti per il successo nelle attività che richiedono lo spostamento orizzontale e verticale del corpo; tali compiti sono spesso associati alla percezione della fatica che porta ad evitare o rinunciare a qualsiasi attività motoria. È necessario, pertanto, *adattare* le attività alle capacità motorie dei bambini con un BMI elevato, nei parametri di difficoltà esecutiva, durata e intensità, per aiutare ad aumentare i livelli quantitativi e qualitativi dell'attività fisica, promuovendo il successo e la motivazione per continuare.

Come fare?

È necessario intervenire su due piani, didattici ed organizzativi, diversi e complementari.

La proposta dei compiti motori, modulando ed adattando le *varianti esecutive* (spaziali, temporali, quantitative e qualitative ed i rapporti reciproci), è ineludibile per consentire ai bambini in sovrappeso ed obesi di partecipare alle attività con successo.

Inoltre, proporre attività motorie attraverso stili di produzione (Mosston & Ashworth 2008; Colella 2018), in particolare *scoperta guidata e risoluzione dei problemi* ed attraverso stili di riproduzione, *inclusione, pratica e autoverifica secondo criteri predefiniti*, sono determinanti al fine di adattare i parametri del carico motorio ai bisogni di ogni bambino, promuovere la percezione di competenza individuale (compito eseguito con successo; sono stato bravo? Come posso fare per migliorare?) ed il divertimento (impatto emotivo; quando giochiamo di nuovo?) attraverso la *scoperta*, autonoma e mediata dall'insegnante, delle varianti esecutive del compito motorio.

La variazione degli stili di insegnamento e la modulazione della durata, intensità e difficoltà esecutiva sono essenziali per incoraggiare la personalizzazione dell'attività motoria, il successo personale e la prosecuzione di esperienze motorie e sportive al di fuori della scuola.

Conclusioni

L'educazione fisica a scuola offre a tutti i bambini numerose e divertenti opportunità per aumentare i livelli di attività fisica quotidiana durante la giornata scolastica. In effetti, le attività motorie curricolari, una diversa organizzazione del tempo-scuola (es. i periodi di ricreazione) offrono ai bambini regolari opportunità di apprendimento e sviluppo motorio (relazione interdipendente) e ricche interazioni sociali (Meyer et al. 2013).

La quantità e la qualità degli studi sull'attività motoria in età evolutiva e sui comportamenti sedentari sono aumentati rapidamente negli ultimi anni, ma le direzioni della ricerca sono spesso seguite in modo non coordinato tra gli Studiosi.

Grasten e Yli-Piipari (2019) ribadiscono che i progetti di attività motoria a scuola devono fornire a tutti i bambini esperienze positive, migliorando la motivazione intrinseca e promuovendo un processo educativo alle attività motorie e sportive quotidiane da estendere anche nel tempo libero.

Il presente studio ha consentito di:

(1) stimare la percentuale di bambini in sovrappeso ed obesi, secondo le differenze di genere e di età in un campione regionale rappresentativo; (2) fornire i valori normativi regionali rappresentativi per sesso ed età riguardanti lo sviluppo motorio; (3) desumere indicazioni didattiche inerenti agli stili d'insegnamento in relazione alle differenze di gruppo e di genere.

I dati del monitoraggio di processo e di efficacia sono utili sia per la promozione della salute sia per l'orientamento allo sport, poiché aiutano a identificare bambini con prestazioni motorie al di sotto della norma, al fine di stabilire obiettivi formativi adattati, monitorare i cambiamenti longitudinali, promuovendo abitudini quotidiane di gioco e trasporto attivo, orientare alle diverse discipline sportive.

I limiti individuabili sono i seguenti: (a) non è stata effettuata la valutazione dei livelli di attività fisica dei bambini; (b) non sono state valutate le abitudini alimentari; (c) il campione non è stato suddiviso in praticanti /non praticanti attività motorie o sportive in orario extracurricolare; (d) lo studio è trasversale.

C'è un crescente interesse nei confronti dell'alfabetizzazione motoria e l'educazione fisica a scuola costituisce una vera e propria misura centrale di prevenzione nell'ambito della sanità pubblica. Presentare un modello didattico ed organizzativo che collega esplicitamente l'alfabetizzazione motoria alla promozione della salute può generare nuove domande di ricerca e la possibilità di ampliare l'impatto oltre il solo contesto curricolare.

Bibliografia

- Babic M. J., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Lonsdale, C., White, R. L., & Lubans, D. R. (2014). Physical activity and physical self-concept in youth: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(11), 1589–1601. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0229-z>.
- Bai Y., Allums-Featherston, K., Saint-Maurice, P. F., Welk, G. J., & Candelaria, N. (2018). Evaluation of Youth Enjoyment Toward Physical Activity and Sedentary Behavior. *Pediatric Exercise Science*, 1;30(2):273-280. doi: 10.1123/pes.2017-0101.
- Bailey R. (2006). Physical Education and Sport in Schools: A Review of Benefits and Outcomes. *Journal of School Health*, 76(8), 397-401. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2006.00132.x>.
- Bandura A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Bardid F., De Meester, A., Tallir, I., Cardon, G., Lenoir, M., & Haerens, L. (2016). Configurations of actual and perceived motor competence among children: Associations with motivation for sports and global self-worth. *Human Movement Science*, 50, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.09.001>.
- Barnett L. M., Lubans, D. R., Timperio, A., Salmon, J., & Ridgers, N. D. (2018). What is the Contribution of Actual Motor Skill, Fitness, and Physical Activity to Children’s Self-Perception of Motor Competence? *Journal of Motor Learning and Development*, 6(s2), S461–S473. <https://doi.org/10.1123/jmld.2016-0076>.
- Biddle S.J.H., Ciaccioni, S., Thomas, G., Vergeer, I. (2018). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport & Exercise*, <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.08.011>.
- Brambilla P., Pozzobon, G, Pietrobelli, A. (2010). Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *International Journal of Obesity (Lond)*, 35,1, 16-28. doi: 10.1038/ijo.2010.255.
- Burns R. D., Fu, Y., & Podlog, L. W. (2017). School-based physical activity interventions and physical activity enjoyment :A meta-analysis. *Preventive Medicine*, 103(August), 84–90. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.08.011>.
- Cameron D. S., Bertenshaw, E. J., & Sheeran, P. (2017). Positive Affect and Physical Activity: Testing Effects on Goal Setting, Activation, Prioritization, and Attainment. *Psychology and Health*, 33(2), 258–274. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1314477>.
- Carraro A., Christina, M., Robazza, C., & Leuven, K. U. (2008). A contribution to the validation of the physical activity enjoyment scale in an italian sample. *Social Behaviour and Personality*, 36(7), 911–918.
- Carvalho Dumith, S., Ramires, V.V., Alves Souza, M., Souza Moraes, D., Godoy Petry, F., Soldera Oliveira, E., Viana Ramires, S. and Hallal, P.C. (2010). Overweight/Obesity and Physical Fitness Among Children and Adolescents. *Journal of Physical Activity and Health*, 7, 641-648. <https://doi.org/10.1123/jpah.7.5.641>
- Castoldi M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci.
- Cattuzzo M.T., Henrique, Rafael dos Santos, Hervaldo Nicolai Réb Alessandro, Santos de Oliveira Ilana, Melo Bruno Machado, Moura Mariana de Sousa, Cappato de Araújo Rodrigo, Stodden, D. (2016). Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19, 123-129. doi: 10.1016/j.jsams.2014.12.004.
- Cecilianani A. (2016). Multilateralità estensiva e intensiva, una necessaria integrazione in educazione fisica nella scuola primaria. *Formazione & Insegnamento*, 14,1,171-187.

- Cole T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medicine Journal (Clinical Research Ed.)*, 320(7244), 1240–1243. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Colella D. (2014). Physical Education in Primary School in Italy. The Sbam! Program for the Promotion of Physically Active Lifestyles. In C. Scheuer, B. Antala, M. Holzweg (Ed.), *Physical Education: Quality in management and teaching*. Berlin: Logos Verlag Berlin GmbH
- Colella D. (2018). Physical Literacy e stili d'insegnamento. Ri-orientare l'educazione fisica a scuola. *Formazione & Insegnamento*, XVI,1,33-42.
- Colella D., Morano, M., Bortoli, L., & Robazza, C. A. (2008). Physical Self Efficacy Scale for Children. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36, 841-848. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.6.841>
- Colella D., Morano, M., Robazza, C., & Bortoli, L. (2009). Body image, perceived physical ability, and motor performance in non-overweight and overweight Italian children. *Perceptual and Motor Skills*, 108, 209–218. <https://doi.org/10.2466/PMS.108.1.209-218>.
- Cooper Institute (Meredith M. D., & Welk G. J. (eds.) (2004). *Fitnessgram/Activitygram: Test Administration Manual* (3rd. ed). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Cotton W., Dudley, D., Jackson, K., Winslade, M., & Atkin, J. (2017). Rationale and protocol paper for the Healthy Active Peaceful Playgrounds for Youth (HAPPY) study. *BMC Public Health*, 17(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4445-y>.
- Council of Europe, Committee for the Development of Sport. (1988). *Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Rome (1993): Edigraf editoriale grafica.
- D'Hondt E., Deforche, B., De Bourdeaudhuij, I., & Lenoir, M. (2009). Relationship between motor skill and body mass index in 5- to 10-year-old children. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 26(1), 21–37. doi:10.1123/apaq.26.1.21.
- Dapp L. C., & Roebers, C. M. (2019). The Mediating Role of Self-Concept between Sports-Related Physical Activity and Mathematical Achievement in Fourth Graders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph16152658>.
- De Meester A., Stodden, D., Brian, A., True, L., Cardon, G., Tallir, I., & Haerens, L. (2016). Associations among Elementary School Children's Actual Motor Competence, Perceived Motor Competence, Physical Activity and BMI: A Cross-Sectional Study. *PloS One*, 11(10), e0164600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164600>.
- Deforche B. Lefevre, J. De Bourdeaudhuij, I., Hills, AP., Duquet, W., Bouckaert, J. (2003). Physical fitness and physical activity in obese and non-obese Flemish youth. *Obesity Research*, 11, 3, 434-441. DOI:10.1038/oby.2003.59.
- Di Battista R., & Vivaldo, D. (2015). La percezione di efficacia in educazione fisica, *Giornale Italiano di Psicologia dello Sport*, 23, 3-8.
- Edwards L. C., Bryant, A. S., Keegan, R. J., Morgan, K., & Jones, A. M. (2017). Definitions, Foundations and Associations of Physical Literacy: A Systematic Review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(1), 113–126. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0560-7>.
- Errisuriz V.L., Golaszewski, N.M., Born, K., Bartholomew, J.B. (2018). Systematic Review of Physical Education-Based Physical Activity Interventions Among Elementary School Children. *The Journal of Primary Prevention*, 39,3, 303-327.

- Estevan I., & Barnett, L. M. (2018). Considerations Related to the Definition, Measurement and Analysis of Perceived Motor Competence. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(12), 2685–2694. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0940-2>.
- Faigenbaum A. D., Rebullido, T. R., Mcdonald, J. P. (2018). Pediatric inactivity triad: a risky PIT. *Current Sports Medicine Reports*, 17, 2, 45-47. doi: 10.1249/JSR.0000000000000450.
- Faigenbaum A. D., Rebullido, T.R., & Chulvi-Medrano, I. (2020). Youth Physical Activity Is All About the “F-Words.” *Strength & Conditioning Journal*,8, doi: 10.1519/SSC.0000000000000530.
- Fu Y., Burns, R. D., Gomes, E., Savignac, A., & Constantino, N. (2019). Trends in Sedentary Behavior, Physical Activity, and Motivation during a Classroom-Based Active Video Game Program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph16162821>
- Garn A., & Cothran, D. (2006). The Fun Factor in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 25, 281-297. <https://doi.org/10.1123/jtpe.25.3281> .
- Garrido-Miguel, M., Cavero-Redondo, I., Alvarez-Bueno, C., Rodriguez-Artalejo, F., Moreno, L. A., Ruiz, J. R., ... Martinez-Vizcaino, V. (2019). Prevalence and Trends of Overweight and Obesity in European Children From 1999 to 2016: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatrics*, 170(10). <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2019.2430>.
- Grasten A., & Watt, A. (2017). A Motivational Model of Physical Education and Links to Enjoyment, Knowledge, Performance, Total Physical Activity and Body Mass Index. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(3), 318-327. PMID: 28912648.
- Grasten A., & Yli-Piipari, S. (2019). The Patterns of Moderate to Vigorous Physical Activity and Physical Education Enjoyment Through a 2-Year School-Based Program. *The Journal of School Health*, 89(2), 88–98. <https://doi.org/10.1111/josh.12717>.
- Hills A.P., Dengel, D.R., David R. Lubans, D.R. (2014). Supporting Public Health Priorities: Recommendations for Physical Education and Physical Activity Promotion in Schools; *Prog Cardiovasc Dis*(2014); <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>.
- Joshi P., Bryan, C., & Howath, H. (2012). Relationship of body mass index and fitness levels among school children. *Journal Strength Conditional Research*, 26, 1006-14. doi: 10.1519/JSC.0b013e31822dd3ac.
- Kantzas A.A., Venetsanou F. (2020). Self-perception of children participating in different organized physical activity programs. *European Psychomotricity Journal*, 12, 1, 3-12. DOI:[10.1111/j.1600-0838.2004.406.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.406.x).
- Khodaverdi Z., Bahram, A., Stodden, D., & Kazemnejad, A. (2015). The relationship between actual motor competence and physical activity in children: mediating roles of perceived motor competence and health-related physical fitness. *Journal of Sports Sciences*, 34(16), 1523–1529. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1122202> .
- Lee J., Zhang, T., Lun, T., Chu, A., Zhang, X., Weiller-abels, K. H., & Keller, J. (2019). Comprehensive School Physical Activity Program and Physical Literacy : Exploring Preservice Elementary Classroom Teachers ’ Perspectives. *Advances in Physical Education*, 9, 314–330. <https://doi.org/10.4236/ape.2019.94022>.
- Liu M. Wu, L., & Ming, Q. (2015). How Does Physical Activity Intervention Improve Self-Esteem and Self-Concept in Children and Adolescents? Evidence from a Meta-Analysis. *PloS One*, 10(8), e0134804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134804>.

- Lonsdale C., Richard, R., Rosenkranz, L.R., Peralta, A.B., Fahey, P., Lubans, D.R. (2013). A systematic review and meta-analysis of interventions designed to increase moderate-to-vigorous physical activity in school physical education lessons. *Preventive Medicine*, 56,6, 152-161. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.12.004.
- Lubans D.R., Foster, C., Biddle, S.J.H. (2008). A review of mediators of behavior in interventions to promote physical activity among children and adolescent. *Preventive medicine*, 47, 463-470. <https://doi:10.1016/j.ypmed.2008.07.011> .
- Madrona P. G., & Cejudo, J. (2019). Impact of the Body Mass Index on Affective Development in Physical sustainability Impact of the Body Mass Index on Affective Development in Physical Education. *Sustainability*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/su11092459>.
- Messing S., Rütten, A., Abu-Omar, K., Ungerer-Röhrich, U., Goodwin, L., Burlacu, I., & Gediga, G. (2019). How Can Physical Activity Be Promoted Among Children and Adolescents? A Systematic Review of Reviews Across Settings. *Frontiers in Public Health*. <https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fpubh.2019.00055> .
- Meyer U., Roth R., Zahner L., Gerber M., Puder J. J., Hebestreit H., Kriemler S. (2013). Contribution of physical education to overall physical activity. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 23, 600-606. <https://doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01425.x>.
- Moghaddaszadeh A., Ahmadi, Y., & Belcastro, A. N. (2017). Children and adolescent physical activity participation and enjoyment during active play. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(10), 1375–1381. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06732-3>.
- Mosston M., & Ashworth, S. (2008). Teaching physical education. First on line edition available at: <http://www.spectrumofteachingstyles.org/e-book-download> .
- Ortega F.B., Ruiz, J.R., Castillo, M.J., Sjöström, M. (2008). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of obesity*, 32, 1-11.
- Pesce C., Faigenbaum, A., Goudas, M., and Tomporowski, P., (2018), Coupling our plough of thoughtful moving to the star of children’s right to play. In: *Physical Activity and Education Achievement*. R. Meeusen, S. Schaefer, P. Tomporowski and R. Bailey (Eds). Oxon, United Kingdom: Routledge, pp: 247-274.
- Rauner A., Mess, F., & Woll, A. (2013). The relationship between physical activity, physical fitness and overweight in adolescents: a systematic review of studies published in or after 2000. *BMC Pediatrics*, 13, 19. <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-19>.
- Robinson L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D’Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>.
- Rodriguez-Ayllon M., Cadenas-Sanchez, C., Esteban-Cornejo, I., Migueles, J. H., Mora-Gonzalez, J., Henriksson, P., ... Ortega, F. B. (2018). Physical fitness and psychological health in overweight/obese children: A cross-sectional study from the ActiveBrains project. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(2), 179–184. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.09.019> .
- Ruiz J. R., Castro-Pinero, J., Espana-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., ... Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>.
- Stodden D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A Developmental Perspective on the Role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *Quest*, 60(2), 290–306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>.

- Utesch T., Dreiskamper, D., Naul, R., & Geukes, K. (2018). Understanding physical (in-) activity, overweight, and obesity in childhood: Effects of congruence between physical self-concept and motor competence. *Scientific Reports*, 8(1), 5908. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24139-y>.
- Verjans-Janssen S. R. B., Van Kann, D. H. H., Gerards, S. M. P. L., Vos, S. B., Jansen, M. W. J., & Kremers, S. P. J. (2018). Study protocol of the quasi-experimental evaluation of “KEIGAAF”: a context-based physical activity and nutrition intervention for primary school children. *BMC Public Health*, 18(1), 842. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5764-3>.
- Vitali F., Robazza, C., Bortoli, L., Bertinato, L., Schena, F., & Lanza, M. (2019). Enhancing fitness, enjoyment, and physical self-efficacy in primary school children: a DEDIPAC naturalistic study. *PeerJ*, 7:e6436. <https://doi.org/10.7717/peerj.6436>.
- World Health Organization (2018). Physical activity for health. More active people for a healthier world: draft global action plan on physical activity 2018-2030.
- Wright C. M., Duquesnay, P. J., Anzman-Frasca, S., Chomitz, V. R., Chui, K., Economos, C. D., ... Sacheck, J. M. (2016). Study protocol: The Fueling Learning through Exercise (FLEX) study - A randomized controlled trial of the impact of school-based physical activity programs on children’s physical activity, cognitive function, and academic achievement. *BMC Public Health*, 16(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3719-0>.
- Yli-Piipari S., John Wang, C. K., Jaakkola, T., & Liukkonen, J. (2012). Examining the Growth Trajectories of Physical Education Students’ Motivation, Enjoyment, and Physical Activity: A Person-Oriented Approach. *Journal of Applied Sport Psychology*, 24(4), 401–417. <https://doi.org/10.1080/10413200.2012.677096>.
- Yuksel H.S., Şahin, F.N., Maksimovic, N., Drid, P., Bianco, A., (2020). School-Based Intervention Program for Preventing Obesity and Promoting Physical Activity and Fitness: A systematic review. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 17, 347; doi:10.3390/ijerph17010347

5.2 Sviluppo Motorio in Età Evolutiva: Capacità Motorie, BMI e Fattori Correlati. Quali effetti di mediazione?

Abitudini sedentarie e bassi livelli di attività fisica limitano l'acquisizione di competenze motorie, determinando la progressiva riduzione del repertorio motorio individuale e condizionando lo sviluppo dei fattori correlati. La ricerca nelle scienze motorie e dello sport procede ancora in modo frantumato, non solo a causa delle connotazioni interdisciplinari, limitando la trasformazione di evidenze scientifiche in buone pratiche. Il presente studio si propone di indagare la relazione tra body mass index (BMI), prestazioni motorie e fattori correlati alla pratica di attività fisica in un campione di adolescenti attraverso lo studio dei fattori di mediazione. Il campione è composto da 60 allievi della scuola media di età compresa tra 11-12 anni (M =24, F = 36), selezionato nell'ambito del progetto "Osservatorio Regionale sui Livelli di Attività Fisica e lo Sviluppo Motorio", coordinato dall'Università degli Studi di Foggia. Lo studio ha previsto la proposta di 4 test motori (salto in lungo da fermo, lancio frontale 2Kg, navetta 10x5 e Miglio) e tre questionari per valutare i seguenti fattori: livelli di attività fisica, divertimento, self-perception. I risultati hanno evidenziato che il test *navetta 10x5* è un fattore di mediazione parziale tra il BMI ed il test salto in lungo da fermo, mentre il fattore *self-perception* media totalmente la relazione tra *divertimento* ed il test del *Miglio*. La scarsa numerosità del campione non consente di generalizzare ed estendere i risultati; tuttavia, è stato possibile desumere alcune implicazioni metodologiche utili alla formazione degli insegnanti di educazione fisica.

Introduzione

Le linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO) raccomandano, per bambini e adolescenti (5-17 anni), la pratica di almeno 60 minuti al giorno di attività fisica aerobica da moderata a intensa (MVPA), alternate ad attività finalizzate all'aumento dei livelli di forza muscolare (Bull et al. 2020). Recenti studi hanno evidenziato come circa l'85% delle ragazze e il 78% dei ragazzi di età compresa tra 11 e 17 anni non rispettino le linee guida internazionali sull'attività fisica, con un conseguente aumento della percentuale di bambini e adolescenti in sovrappeso-obesi: oltre 50 milioni di ragazze e 74 milioni di ragazzi (circa il 6-7% degli adolescenti a livello mondiale) nel 2016 (Guthold et al. 2020). Sovrappeso e obesità, unitamente alla riduzione dei livelli di attività fisica e all'aumento delle abitudini sedentarie nei bambini e negli adolescenti, rappresenta un importante

problema per la salute pubblica, legato allo sviluppo di patologie non trasmissibili, quali diabete (Zhang et al. 2019), eventi cardiovascolari (Umer et al. 2017) e rappresentando essa stessa una delle cause specifiche di morte prematura in età adulta (Bhaskaran et al. 2018).

Infatti, l'ultimo report ISTAT, con dati aggiornati al biennio 2017-2018 (Istituto Nazionale di Statistica) riporta come in Italia circa 2 milioni di bambini e adolescenti siano in sovrappeso (25,5% della popolazione giovanile), con una netta prevalenza nei ragazzi, 27,8% rispetto al 22,4% delle ragazze, e nelle regioni del Sud Italia, 32,7% contro il 18,8% nel Nord-Ovest e il 22,5% nel Nord-Est del paese (ISTAT 2019).

Questi dati sono confermati e supportati dai risultati dallo studio di sorveglianza epidemiologico HBSC (Health Behaviour in School-aged Children - Comportamenti collegati alla salute in ragazzi di età scolare), svolto in collaborazione con l'Ufficio regionale per l'Europa dell'Organizzazione mondiale della sanità, finalizzato ad indagare e valutare lo stato di salute e benessere, lo stile di vita e il contesto sociale dei giovani di 11, 13 e 15 anni, al fine di sollecitare risposte politiche ed istituzionali di carattere nazionale ed internazionale. I risultati della sorveglianza del 2018 (HBSC 2019) hanno evidenziato che, nonostante gli adolescenti abbiano una alta percezione del proprio stato di salute e di benessere percepito, circa il 51,2% di essi riferisce di soffrire di mal di testa, mal di schiena, mal di stomaco, ecc. più di una volta alla settimana, con il concomitante aumento dei sintomi di nervosismo (17,1%), insonnia (13,2%), spossatezza e irritabilità (12,1%). Inoltre, la percentuale di sovrappeso-obeso si attesta intorno al 20%, mentre solo il 9,5% degli adolescenti pratica 60 minuti di attività fisica quotidiana, con una progressiva diminuzione dagli 11 ai 15 anni.

La letteratura internazionale ha evidenziato una progressiva riduzione dei livelli di attività fisica e di sviluppo delle prestazioni motorie associate al sovrappeso: valori elevati di BMI sono associati a prestazioni motorie inferiori, espressione di ridotti livelli di sviluppo delle capacità motorie con differenze più significative nei ragazzi piuttosto che nelle ragazze (Colley et al. 2019; Dong et al. 2019; Milanovic et al. 2019), specialmente nella fascia di età 13-14 anni, ossia nel passaggio dalla scuola secondaria di primo grado a quella di secondo grado (Pate et al. 2019). I benefici derivanti dalla pratica regolare di attività fisica e da corretti stili di vita riguardano non solo la prevenzione del sovrappeso e dell'obesità (Al-Khudairy et al. 2017), un maggiore trofismo muscolo-scheletrico e migliore funzionalità del sistema cardiovascolare e linfatico (Abrignani et al. 2019; Alves & Alves 2019), ma hanno importanti effetti positivi sullo stato di benessere psico-fisico dei giovani (Hosker et al. 2019), sollecitando i processi di sviluppo cognitivo ed emotivo (Singh et al. 2019; Rodriguez-Ayllon et al. 2019).

Wisnieski et al. (2019) hanno evidenziato che una migliore capacità aerobica e funzionalità del sistema cardiovascolare, rappresenti un fattore di *mediazione* tra attività fisica MVPA (moderata-alta

intensità) e BMI, mentre secondo Bélanger et al. (2019) l'attività fisica rappresenta un fattore di mediazione tra attività outdoor e un migliore stato di benessere psico-fisico. Lo studio di Todendi et al. (2021) ha individuato nell'attività fisica, in particolar modo nei livelli di efficienza fisica di bambini e adolescenti, i fattori in grado di ridurre la predisposizione genetica a livelli di BMI elevati in età adulta, come importante indicatore di salute. Similmente, Evaristo et al. (2019) hanno valutato la relazione tra livelli di fitness cardiorespiratorio, forza muscolare e qualità della vita in un campione di 567 adolescenti portoghesi (12-18 anni).

I risultati di vari studi, oltre ad evidenziare una relazione positiva tra qualità della vita ed elevati livelli di fitness cardiovascolare e forza muscolare, hanno evidenziato che la funzionalità del sistema cardiovascolare è un fattore di *mediazione* della relazione tra qualità della vita e forza muscolare. Inoltre, lo studio di Ensrud-Skraastad et al. (2020) sottolinea l'importanza dei fattori psicologici correlati (self-perception e motivazione intrinseca) nell'aumentare i livelli di attività fisica e la partecipazione alle attività sportive.

Ulteriori evidenze scientifiche sottolineano l'importanza del BMI (nello specifico della percentuale di massa grassa) come mediatore di sani stili di vita e, nello specifico, di fattori psicologici correlati, quali la percezione del sé corporeo (Gao et al. 2011; Angel Miguel et al. 2021) e la qualità della vita (Eddolls et al. 2018).

Inoltre, lo studio di Stillman et al. (2016) ha evidenziato come l'attività fisica influenzi positivamente le funzioni neuro-cognitive promuovendo una migliore interazione cellulare e molecolare (scambio di metaboliti, sostanze nutritive, ioni ecc.), plasticità neurale (creazione e/o rinforzo di alcune connessioni funzionali e strutturali a livello cerebrale), con effetti anche sul comportamento e lo stato emotivo della persona.

L'attività motoria, pertanto, è intesa come ambito d'intervento per promuovere e raggiungere uno stato di completo benessere-psicofisico, e non solo finalizzato alla mera riduzione del BMI o allo sviluppo di alcune capacità motorie. È indiscutibile la necessità di dotarsi di un sistema di sorveglianza territoriale-regionale inerente alla quantità e qualità di attività fisica abituale in età evolutiva e dei fattori correlati, allo scopo di raccogliere dati utili all'attuazione di misure rivolte alla promozione della salute. La scuola è la sede istituzionale principale sia per promuovere azioni di prevenzione e contrasto della sedentarietà sia per offrire proposte didattiche orientate al processo educativo contrassegnato da qualità metodologica, per quanto concerne i temi della mediazione didattica e della didattica basata sulle evidenze (**Box 1**).

La Mediazione Didattica

Il termine *mediazione* in didattica è comunemente utilizzato per indicare l'incidenza di una variabile che si interpone tra due o più variabili, al fine di facilitarne la relazione. Nell'ambito delle scienze sociali e dell'educazione, essa assume significato in relazione ai processi di apprendimento (Moliterni 2013). Gli apprendimenti, infatti, non sono il risultato dell'esposizione diretta a determinati stimoli (in un rapporto semplicistico di causa-effetto), ma avvengono attraverso l'azione e/o l'interazione di uno o più mediatori: l'insegnante si interpone e interviene in maniera intenzionale (con comportamenti precisi, utilizzando modalità comunicative diverse e diversificate, variando le metodologie di insegnamento, le modalità organizzative dei contenuti, ecc.) tra l'alunno/gli alunni e le fonti di stimolo (ad es. un determinato compito motorio). Il modello della mediazione didattica, o delle esperienze di apprendimento *mediate* dall'insegnante, pertanto, è incentrato sullo studio, l'analisi e l'acquisizione di consapevolezza del comportamento dell'insegnante, al fine di:

- a) instaurare una relazione educativa efficace con gli allievi;
- b) predisporre le condizioni ottimali per facilitare il raggiungimento di determinati obiettivi di apprendimento;
- c) favorire l'inclusione sociale e la partecipazione di tutti gli allievi.

Box 1. La Mediazione Didattica

L'Osservatorio Regionale sul monitoraggio dello sviluppo motorio degli adolescenti e dei fattori correlati, presso l'Università degli Studi di Foggia, Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie, coinvolge l'intero territorio Pugliese e si propone lo studio e l'analisi periodica degli aspetti quantitativi del movimento e dei livelli di attività fisica in età evolutiva, al fine di "sorvegliare" i livelli di pratica motoria in età evolutiva, orientare gli obiettivi didattici disciplinari e trasversali, unitamente alla formazione continua degli insegnanti, ponendo l'accento sui rapporti contenuti-metodologie-personalizzazione e sull'intenzionalità didattica. La finalità è di rilevare dati relativi allo sviluppo di capacità motorie, livelli di attività fisica e fattori correlati alla pratica di attività motoria, in maniera tale da analizzare e monitorare sistematicamente, in modo trasversale e longitudinale, l'evoluzione dei processi di sviluppo motorio e/o la loro involuzione, evidenziando le traiettorie evolutive verso gli interventi didattici orientati-alla-persona basati su evidenze scientifiche (Vivanet 2013).

Il presente studio si propone di valutare, sulla base dei risultati preliminari del progetto dell'Osservatorio Regionale, gli effetti di mediazione tra BMI, prestazioni motorie, livelli di attività fisica, self-perception e divertimento in un campione di studenti della scuola secondaria di primo grado. L'obiettivo è di verificare se (a) il BMI rappresenta un fattore di mediazione tra fattori correlati (livelli di attività fisica, divertimento e self-perception) e prestazioni motorie, e (b) se i fattori correlati mediano la relazione tra BMI e prestazioni motorie. Inoltre, considerando che i test motori proposti sono espressione di una specifica capacità motoria (forza, resistenza e rapidità) si vuole analizzare se (c) la relazione tra BMI e prestazioni motorie (ad es. miglio) sono mediate da altre prestazioni motorie (ad es. lancio frontale 2kg), e (d) alcuni fattori correlati (es. livelli di attività fisica) mediano la relazione tra fattori correlati (ad es. divertimento) e prestazioni motorie (ad es. salto in lungo da fermo).

Materiali e Metodi

Campione

Il seguente studio pilota, coordinato dall'Università degli Studi di Foggia (Italia) – Corso di laurea in Scienze e Tecniche delle Attività Motorie Preventive e Adattate- Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie – patrocinato dalla Regione Puglia, si propone di analizzare i dati del progetto dell'Osservatorio Regionale per monitorare i livelli di efficienza fisica correlati alla salute di adolescenti della scuola secondaria di primo grado. Il presente studio ha utilizzato un campione di 60 studenti (un totale di tre classi della scuola secondaria di primo grado) di età compresa tra 11-12 anni (M =24, F = 36) in una provincia Pugliese. In **Tabella 1** sono riportati i dati antropometrici (altezza, peso, BMI) dei partecipanti suddivisi in base al genere e all'appartenenza al gruppo normopeso o sovrappeso/obeso. La scala di Cole (2000) è stata utilizzata per classificare i bambini come normopeso (Nw) o sovrappeso-obesi (Ow-Ob).

| Caratteristiche del campione | | | | | | |
|------------------------------|--------|----|-------|-------------|-----------|------------|
| Genere | Gruppo | N | Età | Peso | Altezza | BMI |
| Maschi | Nw | 10 | 11-12 | 38,80±6,23 | 1,47±0,10 | 17,77±1,65 |
| | Ow-Ob | 14 | 11-12 | 68,92±11,39 | 1,55±0,07 | 27,60±1,47 |
| Femmine | Nw | 10 | 11-12 | 41,50±7,56 | 1,51±0,05 | 18,06±2,29 |
| | Ow-Ob | 26 | 11-12 | 58,30±7,82 | 1,54±0,06 | 24,31±2,28 |

Tabella 1. Caratteristiche Antropometriche del Campione. Nw= normopeso, Ow-Ob= sovrappeso-obeso.

Procedura Utilizzata

Il monitoraggio si è svolto durante le lezioni di educazione fisica, ed è stato condotto da un team di Laureati in Scienze motorie e sportive (Esperti) e Dottorandi di Ricerca, nell'ambito delle attività del Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie. Per la valutazione delle capacità motorie sono stati proposti i seguenti test motori: salto in lungo da fermo (salto in lungo da fermo-SLF; Council of Europe-Committee for the development of sport 1988) e lancio frontale della palla medica 2Kg (LF2Kg; Kirby 1991; Morrow et al. 2015) per valutare, rispettivamente, i livelli di forza rapida degli arti inferiori e superiori; navetta 10x5 (10x5; Council of Europe-Committee for the development of sport 1988) e il test del miglio (Miglio= 1.609 Km; Meredith & Welk 2010) per la valutazione della rapidità e resistenza. Per ogni test sono state eseguite tre prove, prendendo come riferimento quella migliore.

I fattori correlati alla pratica di attività motoria (livelli di attività fisica, divertimento e self-perception) sono stati valutati come segue:

- **Livelli di attività fisica (LAF):** è stato proposto il self-report *Physical Activity Questionnaire for Older Children* (Crocker et al. 1997; Kowalski et al. 1997), per valutare i livelli di attività fisica riferiti agli ultimi 7 giorni, includendo attività sportive, attività ricreative, danza, arrampicata, andare in bici, ma anche attività ludiche destrutturate. Bassi punteggi sono indici di scarsa attività fisica, mentre punteggi più alti indicano maggiori livelli di attività fisica. I valori di riferimento oscillano da 1 a 2.33 (bassi livelli di attività fisica), da 2.34 a 3.66 (moderati livelli di attività fisica) e da 3.67 a 5 (alti livelli di attività fisica).
- **Divertimento:** è stata utilizzata la *Physical Activity Enjoyment Scale* (Carraro et al. 2008) un questionario a 16 item su scala Likert a 5 punti (1= in completo disaccordo; 2= in disaccordo; 3= incerto; 4= d'accordo; 5= completamente d'accordo), composto da due sotto-scale: PACES_P (positiva) e PACES_N (negativa). In questo studio è riportata solo la scala positiva.
- **Self-perception:** è stata valutata attraverso la *PSP_Cphysical Self-Perception for Children* (Colella et al. 2008), un questionario composto da 6 item su scala Likert (da 1 a 4 punti, max 24 punti), che richiede ai bambini di esprimere punteggi relativi alla propria percezione di forza, velocità e coordinazione. Alti punteggi sono indici di maggiori livelli di self-perception, mentre punteggi più bassi sarebbero indicatori di più bassi livelli di convinzione nelle proprie capacità e abilità.

Gli allievi e le famiglie sono stati informati circa gli obiettivi e le modalità di svolgimento dello studio, ed è stato richiesto il consenso informato ad almeno un genitore. I questionari sono stati proposti una sola volta agli studenti dai tutor esperti prima del monitoraggio delle capacità motorie.

Analisi Statistica

I risultati delle analisi descrittive sono stati riportati in termini di media \pm deviazione standard ($M \pm DS$) per tutte le variabili continue considerate. Dopo aver verificato la normalità distributiva dei dati con il test di Saphiro-Wilk, è stata eseguita l'analisi della varianza (ANOVA) per evidenziare differenze di prestazioni motorie e fattori correlati tra il gruppo normopeso e quello sovrappeso/obeso, sia per i maschi che per le femmine. È stato inoltre riportato il valore dell'effect size (d) per la stima della dimensione delle differenze rilevate, interpretando i valori come segue: $d \sim .20$ = basso, $d \sim .50$ = medio e $d \sim .80$ = alto (Cohen 1988). Per evidenziare ed analizzare la relazione tra variabili è stato calcolato il coefficiente di correlazione © di Pearson ($r < ,30$ = correlazione debole, $0,30 < r < 0,70$ = correlazione moderata e $r > ,070$ = correlazione forte). Successivamente è stata eseguita l'analisi della mediazione per indagare l'esistenza di associazioni tra prestazioni motorie, fattori correlati alla pratica sportiva e BMI. Nel **Box 2** è descritta la procedura delle analisi di mediazione. In questo lavoro, la procedura descritta in Baron e Kenny (Baron & Kenny (1986) e il metodo Bootstrapping di Preacher e Hayes (Preacher & Hayes 2004; Hayes 2018) sono stati utilizzati per valutare la significatività delle mediazioni. Tutti i risultati sono stati considerati significativi a fronte di un $p\text{-value} < 0,05$. L'analisi dei dati è stata effettuata con SPSS versione 25.0 per Windows.

Impostazione del problema metodologico

Lo studio dello sviluppo motorio presuppone metodi e strumenti di ricerca differenti per l'analisi delle relazioni tra le variabili ed i fattori che possono avere una determinata interazione con l'attività fisica.

La didattica basata sulle evidenze (EBE – *evidence based education*) sollecita decisioni didattiche scaturite dall'interazione tra le competenze dell'insegnante e le migliori evidenze disponibili (Vivanet 2013).

Nell'ambito della ricerca sperimentale, per spiegare e comprendere la relazione tra variabile dipendente (VD) e variabile indipendente (VI), Bauman et al (2002) propongono differenze terminologiche e concettuali tra fattori determinanti, correlati, mediatori, moderatori e variabili confondenti, di seguito riportata:

- Fattori *determinanti*: implicano una relazione di causa-effetto, cioè una variazione della variabile determinante determina sistematicamente una variazione della variabile dipendente;
- *Correlazione*: associazione tra variabili che non implicano una relazione di causa-effetto, utili per generare e strutturare ipotesi, riflessioni metodologiche e costrutti sulla base delle evidenze;
- *Mediatore* variabile che spiega l'effetto della variabile indipendente su quella dipendente;
- *Moderatore*: variabile in base alla quale si modificano e variano i valori della variabile dipendente;
- Variabili *Confondenti*: altri fattori che possono influenzare le relazioni osservate.

L'analisi dei fattori di mediazione ha permesso di analizzare le relazioni tra variabili, consentendo un più alto livello di comprensione dello sviluppo motorio, evidenziando **quali fattori** sollecitare per migliorare l'efficacia dei processi di insegnamento e ri-orientare la formazione degli insegnanti.

L'analisi dei fattori di mediazione prevede l'interazione di 3 variabili: variabile indipendente (VI), variabile dipendente (VD) e variabile di mediazione (VM), al fine di comprendere l'effetto di VI su VD, parzialmente o totalmente causato da VM.

Seguendo il metodo descritto in Baron e Kenny (1986), per stimare gli effetti di mediazione è necessario condurre le seguenti operazioni: (1) regressione lineare semplice della VI sulla VD; (2) regressione lineare semplice della VI su VM; (3) regressione lineare multipla di VM e VI su VD. Lo studio dei fattori di mediazione, per essere considerato efficace, deve soddisfare le seguenti assunzioni: (a) i coefficienti di regressione dei passaggi 1 e 2 devono essere significativi (altrimenti non è possibile procedere con ulteriori analisi); (b) il mediatore deve essere un predittore significativo di VD nel passaggio 3, e (c) il coefficiente di regressione di VI su VD nel passaggio 3 deve essere inferiore a quello del passaggio 1. Il metodo successivamente introdotto da Preacher e Hayes (2004), permette di stimare tali equazioni di regressione e di tener conto anche dell'”effetto indiretto” quale nuovo criterio per stabilire una mediazione. Nello specifico, è possibile calcolare:

- l'effetto totale (c): effetto della VI sulla VD (**Figura 1**);
- l'effetto diretto (c'): effetto della VI sulla VD controllato per VM;
- l'effetto indiretto ($a \cdot b$) = prodotto degli effetti della VI su VM (a) e della VM su VD (b); (**Figura 2**).

Se l'effetto indiretto è significativo, la mediazione si definisce parziale; se non è significativo si definisce totale.

Box 2. Impostazione del problema metodologico



Figura 1. Modello senza la variabile di mediazione; c = effetto totale

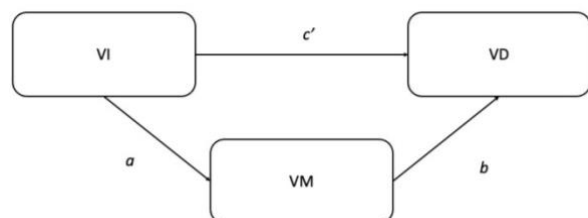


Figura 2. Modello con l'inserimento della variabile di mediazione; c' = effetto diretto; a = effetto VI su VM; b = effetto VM su VD;

Risultati

In **Tabella 2** sono riportati i risultati dell'ANOVA. Gli allievi in condizioni normopeso hanno evidenziato, in generale, prestazioni e punteggi superiori nei test motori e nei self-report, rispetto al gruppo sovrappeso/obeso, sia nei maschi che nelle femmine. Tuttavia, nonostante i risultati mostrino come, all'aumentare del BMI si assista alla riduzione dei livelli di prestazione motoria, self-perception e divertimento, sono state evidenziate differenze statisticamente significative solo nei test SLF e Miglio per i ragazzi ($F= 15,109, p= ,001$; $F=4,435, p= ,047$), con valori di effect size da moderato ($d= ,407$) a basso ($d=,168$), e nei LAF per le ragazze ($F=7.151, p< ,011$) con basso effect size ($d= ,174$).

| Test Motori e Questionari | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------|-------|------|-------|------|--------|------|------|
| Maschi | | Nw | | Ow-Ob | | F | p | d |
| | | M | DS | M | DS | | | |
| | SLF | 1,43 | 0,20 | 1,10 | 0,21 | 15,109 | ,001 | ,407 |
| | LF2Kg | 4,10 | 0,78 | 4,67 | 0,89 | 2,642 | ,118 | ,107 |
| | 10x5 | 2,40 | 0,86 | 2,39 | 2,31 | 1,627 | ,215 | ,069 |
| | Miglio | 10,20 | 1,70 | 11,91 | 2,12 | 4,435 | ,047 | ,168 |
| | Self-Perception | 20,00 | 3,39 | 17,00 | 4,16 | 3,500 | ,075 | ,137 |
| | LAF | 1,96 | 0,37 | 2,30 | 0,79 | 1,580 | ,222 | ,067 |
| | Divertimento | 38,80 | 6,21 | 37,57 | 3,34 | 0,393 | ,537 | ,018 |
| Femmine | SLF | 1,19 | 0,26 | 1,13 | 0,16 | 0,703 | ,408 | ,020 |
| | LF2Kg | 4,19 | 0,82 | 4,02 | 0,74 | 0,390 | ,536 | ,011 |
| | 10x5 | 22,87 | 3,95 | 24,50 | 2,69 | 2,026 | ,164 | ,056 |
| | Miglio | 11,83 | 2,20 | 13,66 | 2,57 | 3,934 | ,055 | ,104 |
| | Self-Perception | 15,30 | 2,35 | 15,54 | 2,92 | 0,053 | ,820 | ,002 |
| | LAF | 2,35 | 0,60 | 1,83 | 0,11 | 7,151 | ,011 | ,174 |
| | Divertimento | 34,10 | 4,60 | 34,62 | 4,50 | 0,094 | ,537 | ,018 |

Tabella 2: Risultati dei Test Motori e dei Questionari

La **Tabella 3** riporta le correlazioni tra BMI, test motori e self-report. I risultati evidenziano una correlazione negativa tra BMI e SLF ($r= -,445, p< ,001$), ed una relazione positiva tra BMI e 10x5 ($r= -,305, p< ,05$), LF2Kg ($r= ,266, p< ,05$) e LAF ($r= ,261, p< ,05$). Per quanto riguarda i test motori ci sono correlazioni moderate tra SLF e 10x5 ($r= -,549, p< ,001$), tra SLF e Miglio ($r= -,378, p< ,001$) e tra 10x5 e Miglio ($r= ,339, p< ,001$). La self-perception è moderatamente correlata con i risultati del test del Miglio ($r= -,367, p< ,001$), mentre il divertimento è inversamente correlato al Miglio ($r= -,319, p< ,05$) e positivamente correlato alla self-perception ($r= ,275, p< ,05$).

| Correlazioni tra Variabili | | | | | | | | |
|----------------------------|-----|---------|-------|---------|---------|-----------------|-------|--------------|
| | BMI | SLF | LF2Kg | 10x5 | Miglio | Self-Perception | LAF | Divertimento |
| BMI | | -,445** | ,266* | ,305* | ,228 | -,229 | ,261* | ,013 |
| SLF | | | -,073 | -,549** | -,378** | ,250 | ,023 | ,143 |
| LF2Kg | | | | ,038 | ,180 | ,096 | ,136 | ,013 |
| 10x5 | | | | | ,339** | -,081 | -,055 | -,253 |
| Miglio | | | | | | -,367** | ,122 | -,319* |
| Self-Perception | | | | | | | ,033 | ,275* |
| LAF | | | | | | | | ,196 |

Tabella 3. Correlazione tra Variabili. *= $p < ,05$; **= $p < ,001$

Sulla base degli indici di correlazione riportati in Tabella 3, è stata eseguita l'analisi della mediazione tra variabili correlate. Le **Figure 1 e 2** presentano in forma schematica i risultati ottenuti applicando il metodo di Baron e Kenny (1986). In particolare, il BMI è inversamente correlato alle prestazioni del SLF e positivamente correlato con quelle del 10x5. Il solo fattore BMI spiega circa il 19,8% della varianza delle prestazioni motorie del SLF, mentre il modello con l'aggiunta del test 10x5 come variabile di mediazione spiega il 38,6% della varianza totale. Allo stesso modo il divertimento è inversamente correlato al Miglio e positivamente correlata alla self-perception. Self-perception e divertimento spiegano insieme il 18,6% della varianza totale dei risultati del Miglio.

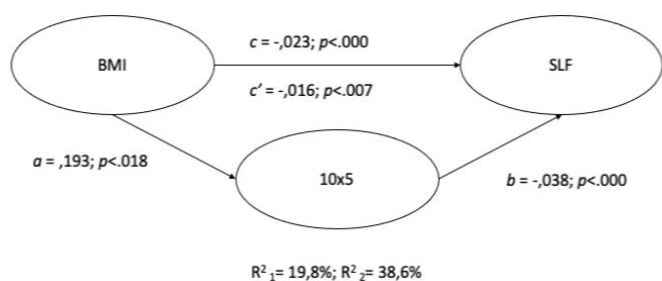


Figura 3

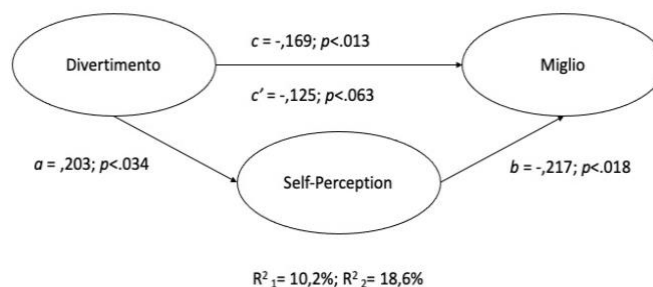


Figura 4

Figura 3 e 4: c = effetto totale di VI su VD; a = effetto di VI su VM; b = effetto di VM su VD controllando per VI; c' = effetto diretto di VI su VD controllando per VM; R^2_1 = varianza spiegata dal modello senza VM; R^2_2 = varianza spiegata dal modello con VM.

I due modelli di mediazione riportati (**Figure 3 e 4**) rappresentano, rispettivamente, effetti di mediazione parziali e totali. In Figura 3 sia l'effetto totale di BMI su SLF ©, sia l'effetto diretto (c') sono statisticamente significativi, mentre in Figura 4 la *self-perception* è un fattore che media completamente la relazione tra *Divertimento* e *Miglio*. Riassumendo:

(a) il BMI influenza le prestazioni motorie del SLF, e tale relazione è parzialmente mediata dalle prestazioni del 10x5: l'aumento del BMI corrisponde ad un aumento del tempo impiegato per completare il test 10x5, e questo aumento riduce l'espressione di forza nel SLF (**Figura3**);

(b) Il Divertimento durante la pratica di attività motoria riduce il tempo necessario a completare il test del Miglio, ed è altresì correlato a più alti livelli di *Self-perception*, che riducono, a loro volta, il tempo necessario a percorrere il Miglio (**Figura4**).

L'applicazione del metodo di Preacher e Hayes (2004) consente di confermare i risultati ottenuti: il 10x5 è un fattore di mediazione parziale tra BMI e SLF ($a \cdot b = -,0073$, $p < ,05$) mentre la *Self-perception* media totalmente la relazione tra Divertimento e Miglio, essendo l'effetto indiretto non significativo ($a \cdot b = -,0441$, $p > ,05$), mentre, come riportato in **Tabella 4**.

| | Effetto Indiretto ($a \cdot b$) | IC | |
|-----------|-----------------------------------|--------|--------|
| Modello 1 | -,0073 | -,0137 | -,0007 |
| Modello 2 | -,0441 | -,1187 | ,0000 |

Tabella 4. Effetti indiretti dei modelli di mediazione proposti. Modello 1= mediazione riferita alla Figura 3; Modello 2= mediazione riferita alla figura 4; IC = intervallo di confidenza.

Discussione

Il presente studio si pone in continuità con studi precedenti che hanno evidenziato migliori prestazioni motorie nel gruppo normopeso rispetto al gruppo sovrappeso/obeso (Petrovics et al. 2021; Musálek et al. 2020), seppur differenze statisticamente significative sono state riscontrate solamente nei test SLF e Miglio.

Per quanto riguarda l'analisi dei fattori correlati (Self-perception, Divertimento e LAF-Livelli di attività fisica), i risultati evidenziano, in alcuni casi, punteggi superiori nel gruppo sovrappeso/obeso, seppure non statisticamente significativi, parzialmente in contrasto con altri studi in letteratura (Ruiz-Montero et al. 2020; Delgado-Floody et al. 2019).

Nell'ambito dello studio dei fattori di mediazione la letteratura internazionale presenta pareri discordanti e non facilmente generalizzabili. Ad esempio, lo studio di Emadirad et al. (2021) non ha evidenziato relazioni significative tra fattori correlati (in particolar modo il divertimento) e sviluppo motorio, valutato con il TGMD-2 in un campione di 398 bambini di 8-9 anni.

Lo studio di Corder et al. (2020), ha valutato l'efficacia di un intervento sperimentale indirizzato all'aumento dell'attività fisica MVPA su di un campione di 1319 adolescenti di 13-14 anni. Il progetto prevedeva l'intervento di Tutor nel promuovere e proporre nuove opportunità per la pratica di attività

fisica, mentre l'interesse dei ricercatori era volto all'individuazione di quali fattori, tra quelli proposti (coinvolgimento, leadership, competizione, premi, self-perception, socializzazione, organizzazione di piccoli gruppi, ecc.), fossero in grado di garantire gli effetti più significativi. I risultati hanno evidenziato che nessuna di queste variabili ha influito sull'aumento dei livelli di attività fisica, nonostante un aumento significativo dei livelli di self-perception, autostima e socializzazione.

Lo studio di Fu et al. (2020), condotto su 1643 adolescenti, ha evidenziato una forte relazione tra fattori motivazionali e BMI, mediati dai livelli di attività fisica e attività sedentarie, mentre Peers et al. (2020) ha evidenziato che la self-perception *media* in maniera significativa la relazione tra i livelli di competenza motoria ed i livelli di attività fisica.

Uno studio italiano ha sottolineato come l'aumento del BMI influenzi negativamente le prestazioni motorie e la self-perception (immagine corporea percepita e grasso corporeo percepito) in giovani adolescenti di 11-14 anni (Morano et al. 2011).

Altri studi sottolineano l'importanza dei livelli di competenza motoria e dall'autopercezione di competenza per la promozione di attività fisica MVPA in giovani e adolescenti (Sallen et al. 2020), e l'importanza dell'attività fisica MVPA per migliorare gli apprendimenti disciplinari, in particolar modo quelli matematici (Dapp & Roebbers 2019).

L'analisi della correlazione e dei fattori di mediazione ha evidenziato una influenza del BMI sulle prestazioni motorie (indipendentemente dal genere), ma non sui fattori correlati; inoltre, il 10x5 e il divertimento sono fattori che mediano la relazione tra BMI e SLF, e self-perception e Miglio, rispettivamente.

In particolare, il BMI influenza negativamente il SLF, che a sua volta è mediato dal test 10x5: migliori prestazioni nel 10x5, unitamente a valori inferiori di BMI, contribuiscono, pertanto, a migliorare le prestazioni motorie nel SLF, spiegandone circa il 40% della varianza.

Un modello simile è desunto dalla Figura 4 in cui il divertimento influenza positivamente le prestazioni motorie nel test del Miglio (il coefficiente è negativo, ma ad un aumento dei livelli di divertimento corrisponde una riduzione del tempo impiegato per completare il test, quindi la relazione è da considerarsi positiva), con una totale mediazione da parte della self-perception: più alti livelli di self-perception generano maggior divertimento e piacere durante l'attività fisica, e un maggior divertimento migliora le prestazioni motorie del test del Miglio.

Implicazioni per la Didattica

Il presente studio ha evidenziato limitate differenze statisticamente significative tra soggetti normopeso e sovrappeso-obeso, in entrambi i sessi, sia per quanto riguarda le prestazioni motorie, sia per i livelli di attività fisica ed i fattori correlati.

L'ipotesi che ne deriva (da confermare in studi successivi) è un *appiattimento* dei livelli di sviluppo motorio, in cui il BMI non è più il fattore determinante: l'aumento delle prestazioni motorie e il miglioramento dei fattori correlati, non possono essere ricondotti unicamente alla riduzione del peso corporeo. Recuperando il modello proposto da Faigenbaum et al. (2018), ridotti livelli di attività fisica generano *analfabetizzazione* motoria che si traduce in un limitato apprendimento di abilità e sviluppo di capacità motorie, che contribuiscono a ridurre, ulteriormente i livelli di attività fisica, influenzando negativamente la *self-perception* e il *divertimento* durante l'attività. Se questo modello è valido nella prospettiva di bambini e adolescenti, è altresì necessario, individuare, da parte dell'insegnante i fattori in grado di promuovere e migliorare i processi alla base dello sviluppo motorio.

In altri termini, per l'insegnante diviene ineludibile individuare quei fattori in grado di accelerare – attraverso un effetto di mediazione – il raggiungimento di un obiettivo.

Ne nostro caso l'analisi dei fattori di mediazione indica che la relazione tra BMI e SLF è mediata dalla prova navetta 10x5, da cui possono desumersi varie indicazioni metodologiche.

I test motori SLF e il 10x5 presuppongono diverse espressioni della capacità di forza rapida, inoltre il BMI è inversamente correlato sia al SLF sia al 10x5, da cui si desume che minori livelli di BMI consentono una migliore espressione di forza rapida.

Non è stata, inoltre, evidenziata alcuna relazione significativa tra il test 10x5 e il Miglio e i LAF (entrambi test dove si richiede un impegno continuo, da pochi secondi a diversi minuti); ciò suggerirebbe un'interessante prospettiva di analisi: l'*appiattimento* dei LAF non consente di sviluppare adeguatamente alcune capacità motorie. Difatti, la *quantità*, ma anche e soprattutto la *qualità* del tempo di impegno motorio dovrebbero consentire lo sviluppo dei diversi aspetti delle capacità motorie (o diverse capacità motorie), e quindi mediare fattori e relazioni apparentemente distanti. Allo stesso modo, il grado di *divertimento* è un fattore di mediazione per la relazione tra *self-perception* e test del Miglio: nel modello proposto, all'aumentare della *self-perception* diminuisce il *divertimento*, che a sua volta media le prestazioni del Miglio.

Tale dato può essere interpretato a supporto dell'ipotesi espressa precedentemente, ossia porre l'accento sugli aspetti qualitativi e correlati alla pratica di attività fisica: migliorare la *self-perception* senza ridurre il *divertimento*.

Emergono le seguenti domande:

Qual è il contributo dello studio sugli effetti di *mediazione* per migliorare la pratica didattica?

Come utilizzare gli effetti di mediazione nella didattica delle attività motorie?

Gli studi in cui si analizzano statisticamente gli effetti di mediazione sono utili, per il Ricercatore e l'Insegnante, ad individuare qual è il fattore coordinativo o condizionale, cognitivo-emotivo, sociale, che è in grado di mediare un obiettivo determinante per il processo didattico, nel nostro caso, l'aumento dei livelli di attività fisica e dei fattori correlati.

L'analisi dei fattori di mediazione, cioè, permette di analizzare le relazioni tra variabili evidenziando **quali fattori** sollecitare per migliorare l'efficacia dei processi di insegnamento e ri-orientare la formazione degli insegnanti. Il passaggio successivo è individuare le **modalità**, ovvero gli stili e le strategie didattiche da utilizzare.

Per usare un lessico gradito agli insegnanti ed ai genitori, è utile individuare quei *fattori* che bisogna promuovere (basandosi sulle evidenze), cioè su cui bisogna intervenire con adeguate metodologie, cioè da cui bisogna preferibilmente passare, per ottenere un risultato rilevante sul piano didattico-educativo.

Quali strumenti a disposizione per l'insegnante? La selezione dei contenuti e delle modalità organizzative, l'analisi del compito sono alla base ma necessario procedere in parallelo sulle modalità, sul comportamento dell'insegnante, è necessario aprire e mantenere aperta la riflessione sugli stili e sulle strategie d'insegnamento e sui relativi effetti sui processi di apprendimento motorio (Mosston&Asworth 2008; Rink 2002; Gola 2020).

In altri termini la ricerca didattica sugli ambiti e sui contenuti deve, in parallelo, includere gli studi e le buone pratiche sugli stili d'insegnamento ed i relativi effetti sulla qualità degli apprendimenti e la loro trasferibilità.

Nelle ricerche che prevedono implicazioni metodologiche, longitudinali e/o cross-sectional, pertanto, oltre a rilevare e a studiare differenze intra-gruppo /inter-gruppo, evoluzioni e trend, emerge il bisogno di integrare anche gli studi di mediazione che siano di orientamento metodologico per l'insegnante.

Conclusione

La valutazione iniziale delle competenze motorie (in termini di abilità, capacità motorie, atteggiamenti e conoscenze), la scelta dei contenuti, delle modalità organizzative e comunicative, nonché la stessa analisi del compito assumo un ruolo fondamentale nella strutturazione del processo didattico. Individuare, distinguere e analizzare, all'interno di un compito motorio, i rapporti tra abilità, capacità, varianti esecutive, attrezzi utilizzati, contestualizzati in determinate modalità organizzative

e proposti utilizzando adeguati stili di insegnamento, sono competenze ineludibili dell'insegnante nella didattica delle attività motorie (Colella 2019).

La combinazione di parametri quali intensità, difficoltà esecutiva, densità tra i compiti proposti, provocano effetti diversi, che vanno dalla sollecitazione più o meno marcata di alcune capacità, all'apprendimento di abilità più o meno complesse, fino al coinvolgimento globale della persona, in cui la self-perception, la motivazione, la socializzazione ed il divertimento assumono particolare rilievo.

Compito dell'insegnante è, dunque, quello di promuovere l'obliquità didattica, cioè *modulare* la difficoltà esecutiva di un compito motorio, entro gli stadi di sviluppo prossimale del singolo, all'interno di un contesto (modalità organizzative e stili di insegnamento) piacevole e divertente, mobilitando le risorse psico-fisiche necessarie a completare e/o eseguire correttamente quel determinato compito. Viceversa, un compito troppo semplice o troppo difficile non determina un ottimale stato di attivazione, e questo comporta il progressivo allontanamento della pratica di attività fisica. Inoltre, la proposta di compiti motori utilizzando diversi stili di insegnamento consentono all'insegnante di individuare e adattare la variabilità della pratica, consentendo a tutto il gruppo-classe di essere attivo e partecipe, modulando parametri di intensità e difficoltà, non solo modificando le varianti o la struttura del compito, ma anche, e soprattutto, modificando la modalità con cui esso è proposto, orientando il focus ora sugli aspetti qualitativi, ora su quelli quantitativi del movimento.

Il presente studio ha evidenziato la relazione tra BMI e alcune capacità motorie, e l'importanza dei fattori psicologici correlati. Studi successivi su campioni più numerosi potranno consentire una maggiore generalizzazione dei risultati ottenuti, utilizzando, per le medesime variabili, strumenti di valutazione differenti.

Un ulteriore ambito di ricerca potrebbe essere la mediazione tra il grado di competenza motoria e variabili correlate, incrociando i risultati con la valutazione delle caratteristiche antropometriche (BMI) e le prestazioni motorie.

Bibliografia

- Abrignani, M. G., Lucà, F., Favilli, S., Benvenuto, M., Rao, C. M., Di Fusco, S. A., ... Gulizia, M. M. (2019). Lifestyles and Cardiovascular Prevention in Childhood and Adolescence. *Pediatric Cardiology*, 40(6), 1113–1125. <https://doi.org/10.1007/s00246-019-02152-w>
- Al-Khudairy, L., Loveman, E., Colquitt, J. L., Mead, E., Johnson, R. E., Fraser, H., ... Rees, K. (2017). Diet, physical activity and behavioural interventions for the treatment of overweight or obese adolescents aged 12 to 17 years. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6(6), CD012691. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012691>
- Alves, J. G. B., & Alves, G. V. (2019). Effects of physical activity on children's growth. *Jornal de Pediatria*, 95 Suppl 1, 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2018.11.003>
- Angel Miguel, T.-S., Jorge, M.-L., David, S.-O., Mikel, V.-S., & Antonio Pedro, S.-M. (2021). Mediating effect of fitness and fatness on the association between lifestyle and body dissatisfaction in Spanish youth. *Physiology & Behavior*, 232, 113340. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2021.113340>
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51, 1173–1182. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.51.6.1173>
- Bauman, A. E., Sallis, J. F., Dzawaltowski, D. A., & Owen, N. (2002). Toward a better understanding of the influences on physical activity: The role of determinants, correlates, causal variables, mediators, moderators, and confounders. *American Journal of Preventive Medicine*, 23(2, Supplement 1), 5–14. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0749-3797\(02\)00469-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00469-5)
- Bélanger, M., Gallant, F., Doré, I., O'Loughlin, J. L., Sylvestre, M.-P., Abi Nader, P., ... Sabiston, C. M. (2019). Physical activity mediates the relationship between outdoor time and mental health. *Preventive Medicine Reports*, 16, 101006. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2019.101006>
- Bhaskaran, K., Dos-Santos-Silva, I., Leon, D. A., Douglas, I. J., & Smeeth, L. (2018). Association of BMI with overall and cause-specific mortality: a population-based cohort study of 3.6 million adults in the UK. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 6(12), 944–953. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(18\)30288-2](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(18)30288-2)
- Carraro, A., Young, M.C., Robazza, C. (2008). A contribution to the validation of the physical activity enjoyment scale in an Italian sample. *Social Behaviour and Personality*, 36(7), 911-918. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, 2th Edition, Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ.
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medicine Journal*, 320(7244), 1240-1243. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Colella, D. (2019). Insegnamento e apprendimento delle competenze motorie. Processi e Relazioni. *Formazione & Insegnamento*, XVII,3,73-88. doi: 10.7346/feis-XVII-03-19_07. https://doi.org/10.7346/-feis-XVII-03-19_07
- Colella, D., Morano, M., Bortoli, L., & Robazza, C. A. (2008). Physical Self Efficacy Scale for Children. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36, 841-848. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.6.841>
- Colley, R. C., Clarke, J., Doyon, C. Y., Janssen, I., Lang, J. J., Timmons, B. W., & Tremblay, M. S. (2019). Trends in physical fitness among Canadian children and youth. *Health Reports*, 30(10), 3–13. <https://doi.org/10.25318/82-003-x201901000001-eng>
- Corder, K., Werneck, A. O., Jong, S. T., Hoare, E., Brown, H. E., Foubister, C., ... van Sluijs, E. M. F. (2020). Pathways to increasing adolescent physical activity and wellbeing: A mediation analysis of intervention components

- designed using a participatory approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020390>
- Council of Europe-Committee for the development of sport (1988). *EUROFIT: Handbook for the EUROFIT tests of physical fitness*. Rome: Italian National Olympic Committee.
- Crocker, P. R. E., Bailey, D. A., Faulkner, R. A., Kowalski, K. C., & McGrath, R. (1997). Measuring general levels of physical activity: Preliminary evidence for the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 29, 1344–1349
- Dapp, L. C., & Roebers, C. M. (2019). The Mediating Role of Self-Concept between Sports-Related Physical Activity and Mathematical Achievement in Fourth Graders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph16152658>
- Delgado-Floody, P., Palomino-Devia, C., Zulic-Agramunt, C., Caamaño-Navarrete, F., Guzman-Guzman, I. P., Cofre-Lizama, A., ... & Jerez-Mayorga, D. (2019). Psychosocial, physical and anthropometric variables in 123 Chilean schoolchildren. A comparative study according to physical activity levels. *Archivos de Medicina del Deporte*, 36(3), 151-156.
- Dong, Y., Lau, P. W. C., Dong, B., Zou, Z., Yang, Y., Wen, B., ... Patton, G. C. (2019). Trends in physical fitness, growth, and nutritional status of Chinese children and adolescents: a retrospective analysis of 1.5 million students from six successive national surveys between 1985 and 2014. *The Lancet. Child & Adolescent Health*, 3(12), 871–880. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30302-5](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30302-5)
- Eddolls, W. T. B., McNarry, M. A., Lester, L., Winn, C. O. N., Stratton, G., & Mackintosh, K. A. (2018). The association between physical activity, fitness and body mass index on mental well-being and quality of life in adolescents. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care and Rehabilitation*, 27(9), 2313–2320. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-1915-3>
- Emadirad, E., Temple, B. W. N., Field, S. C., Naylor, P.-J., & Temple, V. A. (2021). Motor Skills and Participation in Middle Childhood: A Direct Path for Boys, a Mediated Path for Girls. *Journal of Physical Activity & Health*, 1–7. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0296>
- Ensrud-Skraastad, O. K., & Haga, M. (2020). Associations between Motor Competence, Physical Self-Perception and Autonomous Motivation for Physical Activity in Children. *Sports (Basel, Switzerland)*, 8(9). <https://doi.org/10.3390/sports8090120>
- Evaristo, S., Moreira, C., Lopes, L., Oliveira, A., Abreu, S., Agostinis-Sobrinho, C., ... Mota, J. (2019). Muscular fitness and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life: Results from labmed physical activity study. *Journal of Exercise Science and Fitness*, 17(2), 55–61. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.01.002>
- Faigenbaum, A. D., MacDonald, J. P., Carvalho, C., & Rebullido, T. R. (2020). The pediatric inactivity triad: A triple jeopardy for modern day youth. *ACSM's Health & Fitness Journal*, 24(4), 10-17.
- Faigenbaum, A. D., Rebullido, T. R., McDonald, J. P. (2018). Pediatric inactivity triad: a risky PIT. *Current Sports Medicine Reports*, 17(2), 45-47. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000450>
- Fu, Y., Burns, R. D., Hsu, Y.-W., & Zhang, P. (2020). Motivation, Segmented Physical Activity, Sedentary Behavior, and Weight Status in Adolescents: A Path Analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1804520>
- Gao, Z., Lochbaum, M., & Podlog, L. (2011). Self-efficacy as a mediator of children's achievement motivation and in-class physical activity. *Perceptual and Motor Skills*, 113(3), 969–981. <https://doi.org/10.2466/06.11.25.PMS.113.6.969-981>

- Gola, G. (2020). Conoscere l'insegnamento attraverso il cervello. Prospettive di interazione tra neuroscienze e processi didattici dell'insegnante. *Formazione & Insegnamento* XVIII-2. 64-74. https://doi.org/10.7346/-fei-XVIII-02-20_06
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Hayes, A. F. (2018). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach (Second Edi). New York, NY: Guilford publications.
- Hbsc -Health Behaviour in School-aged Children – Comportamentocollegiatialla salute in ragazzi di etàscolare, (2020). *La Sorveglianza HBSC 2018 – Health Behaviour in School-aged Children: risultati dello studio italiano tra i ragazzi di 11, 13 e 15 anni*. Roma, IT.
- Hosker, D. K., Elkins, R. M., & Potter, M. P. (2019). Promoting Mental Health and Wellness in Youth Through Physical Activity, Nutrition, and Sleep. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*, 28(2), 171–193. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chc.2018.11.010>
- Kirby, R. (1991). Kirby's guide to fitness and motor performance tests.
- Kirk, D., MacDonald, D., & Mary, O. (Eds.). (2006). Handbook of physical education. Sage.
- Kowalski, K. C., Crocker, P. R. E., & Faulkner, R. A. (1997). Validation of the Physical Activity Questionnaire for Older Children. *Pediatric Exercise Science*, 9, 174-186
- Meredith, M. D., & Welk, G. (Eds.). (2010). *Fitnessgram and Activitygram Test Administration Manual-Updated 4th Edition*. Human Kinetics.
- Milanovic, I., Radisavjevic-Janic, S., Zivkovic, M. Z., & Mirkov, D. M. (2019). Health-related physical fitness levels and prevalence of obesity in Serbian elementary schoolchildren. *NutricionHospitalaria*, 36(2), 253–260. <https://doi.org/10.20960/nh.2041>
- Moliterni, P. (2013). Didattica e scienze motorie: tra mediatori e integrazione. *Didattica e scienze motorie*, 1-320.
- Morano, M., Colella, D., Robazza, C., Bortoli, L., & Capranica, L. (2011). Physical self-perception and motor performance in normal-weight, overweight and obese children. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(3), 465-473. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01068.x>
- Morrow, J. J. R., Mood, D., Disch, J., & Kang, M. (2015). *Measurement and Evaluation in Human Performance*, 5E. Human Kinetics.
- Mosston, M., & Ashworth, S. (2008). Teaching physical education. *First Online Edition*.
- Musálek, M., Clark, C. C. T., Kokštejn, J., Vokounova, Š., Hnízdil, J., & Mess, F. (2020). Impaired Cardiorespiratory Fitness and Muscle Strength in Children with Normal-Weight Obesity. *International Journal of Environmental Research and Public Health* <https://doi.org/10.3390/ijerph17249198>
- Pate, R. R., Schenkelberg, M. A., Dowda, M., & McIver, K. L. (2019). Group-based physical activity trajectories in children transitioning from elementary to high school. *BMC Public Health*, 19(1), 323. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6630-7>
- Peers, C., Issartel, J., Behan, S., O'Connor, N., & Belton, S. (2020). Movement competence: Association with physical self-efficacy and physical activity. *Human Movement Science*, 70, 102582. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102582>

- Petrovics, P., Sandor, B., Palfi, A., Szekeres, Z., Atlasz, T., Toth, K., & Szabados, E. (2021). Association between Obesity and Overweight and Cardiorespiratory and Muscle Performance in Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <https://doi.org/10.3390/ijerph18010134>
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2004). SPSS and SAS procedures for estimating indirect effects in simple mediation models. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 36(4), 717–731. Doi:10.3758/BF03206
- Rink, J.E. (2002). Teaching physical education for learning (4th Ed.). Boston, DC: McGraw Hill.
- Rodriguez-Ayllon, M., Cadenas-Sánchez, C., Estévez-López, F., Muñoz, N. E., Mora-Gonzalez, J., Migueles, J. H., ... Esteban-Cornejo, I. (2019). Role of Physical Activity and Sedentary Behavior in the Mental Health of Preschoolers, Children and Adolescents: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(9), 1383–1410. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01099-5>
- Ruiz-Montero, P. J., Chiva-Bartoll, O., Baena-Extremera, A., & Hortigüela-Alcalá, D. (2020). Gender, Physical Self-Perception and Overall Physical Fitness in Secondary School Students: A Multiple Mediation Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health* .<https://doi.org/10.3390/ijerph17186871>
- Sallen, J., Andrä, C., Ludyga, S., Mücke, M., & Herrmann, C. (2020). School children’s physical activity, motor competence, and corresponding self-perception: A longitudinal analysis of reciprocal relationships. *Journal of Physical Activity and Health*, 17(11), 1083–1090. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0507>
- Singh, A. S., Saliassi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., ... Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640–647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Stillman CM, Cohen J, Lehman ME and Erickson KI (2016) Mediators of Physical Activity on Neurocognitive Function: A Review at Multiple Levels of Analysis. *Front. Hum. Neurosci.* 10:626. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00626>
- Todendi, P. F., Brand, C., Silveira, J. F. de C., Gaya, A. R., Agostinis-Sobrinho, C., Fiegenbaum, M., ... Reuter, C. P. (2021). Physical fitness attenuates the genetic predisposition to obesity in children and adolescents. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(4), 894–902. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/sms.13899>
- Umer, A., Kelley, G. A., Cottrell, L. E., Giacobbi, P. J., Innes, K. E., & Lilly, C. L. (2017). Childhood obesity and adult cardiovascular disease risk factors: a systematic review with meta-analysis. *BMC Public Health*, 17(1), 683. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4691-z>
- Vivanet, G. (2013). Evidence Based Education: un quadro storico, *Form@re*, 2,13, 41-51.
- Wisnieski, L., Dalimonte-Merckling, D., & Robbins, L. B. (2019). Cardiorespiratory Fitness as a Mediator of the Association between Physical Activity and Overweight and Obesity in Adolescent Girls. *Childhood Obesity (Print)*, 15(5), 338–345. <https://doi.org/10.1089/chi.2018.0360>

**6. Studi e Ricerche: Analisi dell'Insegnamento e
Metodologie Didattiche Innovative per una Didattica
Basata sull'Evidenza**

6.1 Analisi dell'insegnamento in educazione fisica nella scuola secondaria di primo grado. Quali rapporti con l'apprendimento motorio?

Gli Stili d'insegnamento e la variabilità della pratica sono essenziali nel processo didattico delle competenze motorie. Obiettivo dello studio: analizzare il comportamento dell'insegnante di educazione fisica per individuare le modalità d'interazione docente-alunno-alunni e gli stili d'insegnamento prevalentemente utilizzati. Il campione è costituito da 6 docenti di educazione fisica, tre uomini (età $50 \pm 3,46$) e tre donne (età $53,33 \pm 3,51$). Sono stati individuati 6 gruppi-classe (due per ogni classe della scuola media, prima, seconda e terza). Metodo: È stata strutturata una lista di descrittori del comportamento dell'insegnante in palestra, corrispondente a ciascuno stile d'insegnamento. Attraverso l'osservazione sistematica, sono stati rilevati gli episodi di insegnamento-apprendimento proposti da ciascun Docente in otto lezioni di educazione fisica, svolti con il medesimo gruppo-classe. Risultati: nel presente studio preliminare, è emerso che ogni docente, indipendentemente dal gruppo-classe, ha utilizzato prevalentemente stili di riproduzione rispetto a quelli di produzione. Conclusioni: I risultati emersi consentono (a) di ricostruire le modalità preferite dal Docente per proporre i compiti motori ed organizzare le attività in palestra, (b) le modalità di apprendimento degli allievi prevalentemente sollecitate e (c) le modalità in cui si realizza la mediazione didattica. L'analisi del comportamento dell'insegnante contribuisce alla qualità della didattica e consente di rilevare le modalità di apprendimento motorio dell'allievo.

Introduzione

L'insegnamento delle competenze motorie dell'allievo richiede l'interazione degli stili d'insegnamento (Mosston & Ashworth 2008), per promuovere interventi didattici personalizzati, attraverso le varianti esecutive ed organizzative, per favorire la mediazione didattica e diverse modalità di apprendimento.

È necessario riconoscere che la ricerca didattica e le buone pratiche in educazione fisica e nelle attività motorie, hanno compiuto significativi progressi ed evoluzioni riguardo l'analisi disciplinare, la scelta

dei contenuti e delle modalità organizzative in diversi contesti ed ambienti educativi. In vari studi, infatti, emerge un ampliamento dei repertori di compiti motori e dei relativi adattamenti alle differenze individuali, che costituiscono matrici da cui partire per proporre nuovi percorsi didattici funzionali alle competenze motorie. Al contrario, si avverte la necessità di ampliare e verificare, con la necessaria accuratezza metodologica, gli studi sulle relazioni insegnante-allievo-allievi, sull'organizzazione dei gruppi e degli spazi/ambienti, per promuovere differenti modalità di apprendimento negli allievi. Nel seguente contributo si presentano i risultati preliminari di uno studio compiuto nella scuola media, finalizzato a rilevare ed interpretare gli stili d'insegnamento prevalentemente utilizzati da un campione di insegnanti, durante le lezioni di educazione fisica.

Le Competenze Motorie

Il modello della didattica per competenze ha un significativo impatto sulla formazione dell'insegnante, con particolare riferimento alle modalità di proporre i contenuti disciplinari e lo sviluppo della concreta azione didattico-educativa.

La competenza ha una struttura complessa ed è composta da fattori diversi e complementari; essa è l'utilizzo concreto di abilità, conoscenze e rinvia a fitte relazioni tra sapere, saper fare, saper essere; essa esprime l'integrazione di conoscenze (i saperi), abilità motorie (i saper fare) e atteggiamenti (saper essere) espresse in un determinato contesto e sulla base delle capacità personali (Castoldi 2011; Da Re 2013).

Nell'ambito dell'educazione fisica e delle attività motorie e sportive, la competenza è costituita dall'integrazione di abilità motorie, conoscenze e atteggiamenti socioaffettivi della persona (le disposizioni individuali) che sottendono ogni processo di apprendimento significativo (Ubaldi 2005; Colella 2011).

Una competenza motoria, pertanto, si manifesta sia quando l'individuo riesce a mobilitare e a coordinare l'insieme di abilità motorie, conoscenze e gli atteggiamenti, al fine di svolgere positivamente il compito richiesto o l'attività prescelta sia quando riesce ad utilizzare e coordinare le sue risorse interne (cioè le personali abilità e conoscenze) ed esterne, cioè le richieste del contesto (Pellerey 2002).

Si può affermare, quindi, che un allievo è competente in ambito motorio e sportivo quando:

- elabora ed organizza autonomamente le informazioni propriocettive ed esteroceettive;
- esegue un compito secondo un determinato livello di difficoltà /intensità, durata, varietà esecutiva;
- interagisce e coopera con gli altri per uno scopo;
- è consapevole del processo compiuto ed autovaluta le proprie esperienze;

- impara ad apprendere ulteriori abilità motorie e conoscenze;
- trasferisce le abilità, le conoscenze e comportamenti appresi in ambito motorio e sportivo in contesti differenti della vita di relazione.

La competenza indica la capacità della persona di far fronte alla variazione di complessità delle situazioni di apprendimento che gli sono proposte; essa si esprime, cioè, nel saper stabilire legami tra abilità e conoscenze richieste ed abilità e conoscenze possedute di fronte a situazioni di apprendimento di complessità progressivamente crescente. In tal senso, la competenza motoria non è assimilabile al compito motorio da eseguire o al singolo problema da risolvere e neppure dalla somma delle singole abilità e conoscenze della persona. Essa scaturisce dall'analisi delle modalità con cui la persona agisce in un contesto, dalle abilità e conoscenze che utilizza e dalle modalità con cui le coordina in situazioni progressivamente più complesse.

Per essere considerati competenti in ambito motorio e sportivo, infatti, non basta saper fare un compito ma è sempre più necessario riuscire ad integrare saperi diversi (dichiarativi, procedurali, condizionali) ed atteggiamenti (percezione di sé, motivazione ad apprendere, cooperazione, partecipazione, ecc.) ma, soprattutto, riuscire ad applicarli in contesti diversi.

Nello sviluppo di un processo didattico per competenze, infatti, il risultato ultimo dell'apprendimento non è costituito da abilità motorie e conoscenze teoriche isolate; gli esiti di un processo formativo sono il loro utilizzo integrato in un determinato contesto (Ubaldi 2005). Le competenze si esplicano, pertanto, come il saper utilizzare e padroneggiare le conoscenze e le abilità e si configurano, inoltre, come strutture mentali trasferibili in ambiti differenti (non solo disciplinari), generando in tal modo una spirale di ulteriori saperi.

Quando utilizziamo il termine competenza, dunque, ci riferiamo alle modalità di apprendimento dell'allievo, cioè a quali strategie conoscitive adotta intenzionalmente (Connolly & Bruner 1974) ma anche all'oggetto ed al contesto (quando e dove) in cui si realizza.

L'interesse dell'insegnante non si rivolge, quindi, alle abilità motorie in sé ma alla loro organizzazione, progettazione, coordinazione.

Competenze Motorie e Stili di Insegnamento

Riconoscere la struttura della competenza motoria è la premessa per individuare come insegnarla a tutti gli allievi. Emergono tre domande fondamentali: come promuovere legami reciproci tra i diversi fattori costitutivi della competenza motoria e come insegnare competenze riferite ai diversi ambiti disciplinari promuovendo diverse modalità di apprendimento?

In altri termini, uno snodo per la ricerca didattica consiste nell'analisi delle modalità per mobilitare i fattori cognitivo-motori, relazionali, emotivi dell'allievo e per assicurare la necessaria assonanza tra i compiti motori ed i processi di apprendimento, attuando la mediazione didattica. Il modello degli stili d'insegnamento (Mosston & Ashworth 2008) ci consente di orientare l'azione didattica dell'insegnante e di coordinare la varietà di rapporti tra scelte e decisioni didattiche del Docente e quelle dell'allievo (Goldberger et al. 2012).

Gli stili d'insegnamento riguardano le modalità di attuare la relazione educativa, richiedere e proporre un compito o un'attività motoria. Essi variano in relazione alla diversità degli obiettivi dell'educazione fisica che coinvolgono l'area motoria, cognitiva, sociale della persona, alla scelta dei contenuti e delle modalità organizzative, alla struttura del gruppo-classe ed alle attrezzature disponibili. Nelle tabelle seguenti si evidenziano le modalità di passaggio da una didattica in cui l'insegnante esprime il massimo grado di responsabilità e di decisione, nella scelta delle attività e delle modalità organizzative ed esecutive (Stili di riproduzione; tab.1a), ad un approccio in cui, al contrario, decisioni e scelte didattiche sono riconducibili all'allievo, agli allievi (Stili di produzione; tab.1b). La scelta dei diversi stili d'insegnamento per proporre le attività motorie è determinante poiché ha una ricaduta non trascurabile sui processi di apprendimento dell'allievo.

| Stili di Insegnamento di Riproduzione e Mediazione Didattica | | |
|---|--|---|
| Stili di Insegnamento | Comportamento dell'Insegnante | Comportamento dell'Allievo |
| Comando | Definisce il compito/le attività e comunica le modalità di esecuzione motoria (durata, ripetizioni, serie, intervalli, attrezzi) | Riproduce il compito motorio; rispetta la consegna ricevuta dall'insegnante |
| Pratica | Propone le modalità organizzative delle attività da svolgere/attrezzi da utilizzare; personalizza l'intervento motorio | Esegue e ripete il compito motorio proposto per apprendere-migliorare le abilità/sviluppare le capacità motorie |
| Reciprocità | Comunica i punti-chiave dell'azione; Specifica il feedback | Esegue il compito motorio e valuta il compagno mediante l'osservazione di abilità-criterio |
| Autovalutazione | Comunica le abilità-criterio da eseguire; Richiama le abilità già apprese | Autovaluta la propria prestazione motoria, confrontandola con la presentazione attesa e registrando i dati |
| Inclusione | Facilita l'apprendimento motorio; struttura il compito per diversi livelli di difficoltà, modificando le varianti esecutive | Sceglie la difficoltà esecutiva di un compito su cui esercitarsi. |

Tabella 1. Lo spettro degli stili di insegnamento di riproduzione (Mosston & Answorth 2008)

| Stili di Insegnamento di Produzione e Mediazione Didattica | | |
|---|---|--|
| Stili di Insegnamento | Comportamento dell'Insegnante | Comportamento dell'Allievo |
| Scoperta Guidata | Pone domande sulle modalità esecutive, sollecita le varianti esecutive (schema motorio/uso di attrezzi / spazi/varianti esecutive) | Scopre numerose e varie modalità esecutive mediate /guidate dall'insegnante. |
| Scoperta Convergente | Guida l'allievo all'individuazione autonoma di soluzioni motorie | Scopre soluzioni motorie coerenti con il problema posto dall'insegnante. |
| Produzione Divergente | Presenta una situazione-problema; Propone risposte motorie diversificate e aperte | Individua risposte motorie inusuali, creative; rielabora precedenti modalità esecutive, attraverso nuove varianti esecutive e nuove relazioni tra le varianti. |
| Programma Individuale a Scelta dell'Allievo | Orienta e consiglia; richiama le relazioni tra le attività motorie svolte /ambiti disciplinari | Esegue compiti motori noti, secondo personali livelli d'intensità e difficoltà esecutiva. |
| Autonomia dell'Allievo con Supervisione dell'Insegnante | Orienta gli allievi verso le attività già conosciute, controlla l'organizzazione e l'esecuzione motoria, comunica feedback | Sceglie gli ambiti, esegue i compiti appresi ed ascolta i feedback dell'insegnante |
| Auto-Apprendimento | Presenta gli ambiti disciplinari, richiama le modalità organizzative e gli effetti delle attività sull'apprendimento e lo sviluppo motorio, orienta l'apprendimento delle conoscenze. | Decide autonomamente ambiti ed attività, rielabora le conoscenze apprese attraverso l'autoapprendimento. |

Tabella 2. Lo spettro degli stili di insegnamento di produzione (Mosston & Answorth 2008)

L'analisi del comportamento dell'insegnante

Le ricerche sull'analisi dell'insegnamento sono state svolte, prevalentemente, attraverso l'osservazione del comportamento verbale e non verbale dell'insegnante in classe, al fine di interpretare i comportamenti degli allievi (De Landesheere 1973). Lo schema di analisi dell'attività dell'insegnante era basato sul principio che ogni comportamento attuato, verbale e non verbale, avrebbe prodotto degli effetti sui processi di apprendimento dell'allievo.

L'analisi dell'insegnamento in educazione fisica e sportiva, presenta un ampio repertorio di contenuti, ambiti ed ambienti, rispetto ad altre discipline, si è svolta, prevalentemente, attraverso l'osservazione di descrittori relativi alla scelta dei contenuti ed alle modalità organizzative più appropriati all'obiettivo, alle modalità di erogare il feedback, alla disposizione e all'uso degli attrezzi (Pièron 1989).

Recentemente, l'analisi dell'insegnamento in educazione fisica ha riguardato l'auto-valutazione degli stili d'insegnamento, con particolare riferimento alla frequenza con cui erano utilizzati alcuni di essi (Siedentop & Tannehill 2000; SueSee et al. 2018). Nella concreta azione didattica, assume particolare rilievo saper variare e modulare la scelta di ciascuno stile che produce effetti diversi sulle modalità di apprendimento dell'allievo (Garn & Byra 2002).

Le domande frequenti per l'insegnante diventano: come vogliamo che l'allievo apprenda i contenuti programmati? Come promuovere le connessioni tra i vari insegnamenti curriculari?

La scelta, l'uso e la variazione degli stili d'insegnamento in educazione fisica nella scuola secondaria assume particolare importanza, poiché consente non solo di controllare i legami tra contenuti-modalità organizzative-obiettivi ma anche di ricostruire, indirettamente, le modalità di apprendimento dell'allievo prevalentemente sollecitate.

Obiettivi dello Studio

Gli obiettivi dello studio sono i seguenti:

Individuare le modalità d'interazione docente-alunno-alunni durante le lezioni di educazione fisica e gli stili d'insegnamento corrispondenti a ciascuna proposta operativa;

Verificare l'applicazione dei descrittori del comportamento dell'insegnante

Ricostruire il profilo metodologico dell'insegnante di educazione fisica attraverso le modalità d'interazione docente-alunno-alunni.

Il Campione

Il gruppo di studio è costituito da 6 docenti di educazione fisica, tre uomini (età: $52,67 \pm 4,51$) e tre donne (età: $49,33 \pm 3,06$) in servizio presso una scuola media di primo grado in Puglia.

Materiali e Metodi

Per rilevare lo stile d'insegnamento scelto si è utilizzata l'osservazione sistematica ed una lista di Descrittori del comportamento dell'insegnante, partendo dalla struttura di ciascuno stile. Durante otto lezioni (un mese) svolte in palestra con il medesimo gruppo-classe, sono stati rilevate le modalità con cui ciascun Docente ha proposto i diversi compiti, gli episodi di insegnamento-apprendimento (Siedentop & Tannehill 2000).

Procedura Utilizzata

Sono stati individuati 6 gruppi-classe (due per ogni classe della scuola media, prima, seconda e terza) appartenenti alla medesima scuola in Puglia.

È stata strutturata e condivisa da Ricercatori e Docenti, una lista di descrittori del comportamento dell'insegnante in palestra, corrispondente a ciascuno stile d'insegnamento. Al Docente sono state comunicate le finalità dell'osservazione e l'oggetto della rilevazione. Tre ricercatori hanno osservato e registrato lo stile (o stili) d'insegnamento utilizzato in un'ora di lezione attraverso utilizzando una lista di descrittori predefiniti e l'episodio di apprendimento proposto (compiti motori e modalità organizzative). Al termine di otto lezioni sono stati sommati gli stili d'insegnamento utilizzati durante il ciclo di lezioni programmato.

Analisi dei Dati

L'osservazione ha permesso di rilevare che ogni Docente (**Tabella 3; Grafico 1**), indipendentemente dal gruppo-classe, ha utilizzato prevalentemente stili di riproduzione rispetto a quelli di produzione. In particolare, sono stati rilevati ($M \pm SD$) episodi di apprendimento riconducibili a stili d'insegnamento di riproduzione ($21,5 \pm 3,27$) rispetto agli stili di produzione ($3,16 \pm 1,47$).

| Docente | Genere | Età | N ore | Classe | Stile Riproduzione (N) | Stile Produzione (N) |
|---------|--------|-----|-------|--------|------------------------|----------------------|
| 1 | M | 52 | 8 | I A | 19 | 4 |
| 2 | M | 46 | 8 | II B | 27 | 2 |
| 3 | M | 50 | 8 | III C | 24 | 1 |
| 4 | F | 53 | 8 | I D | 20 | 4 |
| 5 | F | 48 | 8 | II E | 19 | 5 |
| 6 | F | 57 | 8 | III F | 20 | 3 |

Tabella 3. Report sull'Utilizzo degli Stili di Insegnamento

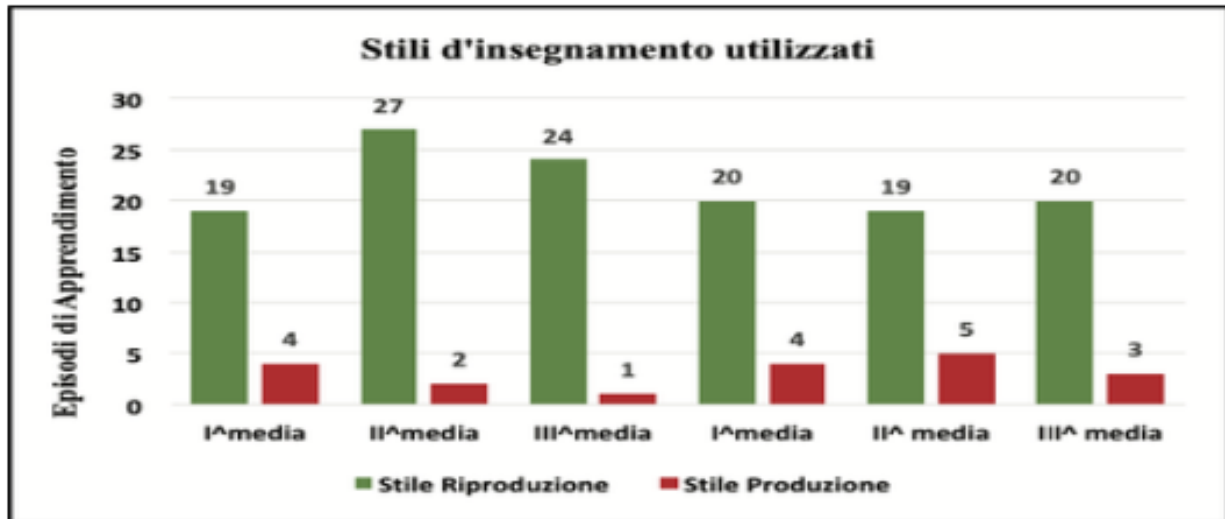


Grafico 1. Stili di Insegnamento nelle Diverse Annualità (1^, 2^ e 3^ media)

Discussione

Lo studio preliminare ha evidenziato che ogni Docente ha utilizzato prevalentemente stili di riproduzione rispetto a quelli di produzione in ogni gruppo-classe.

Gli stili di riproduzione prevedono diverse modalità organizzative che sollecitano, prevalentemente, modalità di apprendimento per imitazione e per condizionamento, pur prevedendo esecuzioni motorie personalizzate per difficoltà ed intensità.

Emerge il ridotto numero di compiti motori e modalità organizzative correlate, proposti attraverso stili d'insegnamento di produzione che resta costante in ogni gruppo-classe.

La scelta di proporre i contenuti prevalentemente attraverso modalità prescrittive-riproduttive caratterizza le modalità di accesso alle abilità ed alle conoscenze da parte degli allievi e le modalità di incorporare i contenuti nel proprio repertorio motorio. Infatti, la scelta dello stile d'insegnamento di tipo riproduttivo o produttivo modula e differenzia le modalità di accedere all'abilità motoria o alla conoscenza che l'allievo dovrà acquisire (per ricezione o per scoperta guidata, risoluzione dei problemi) e le modalità di incorporare le nuove acquisizioni nella propria struttura cognitiva. Pitsi et al (2015) in uno studio che ha coinvolto un campione di adolescenti suddiviso in tre gruppi che hanno utilizzato tre stili diversi (comando, autoverifica e reciprocità), ha dimostrato che nell'insegnamento delle danze tradizionali, lo stile di autoverifica secondo criteri predefiniti innesca un aumento significativamente maggiore della motivazione intrinseca, del gradimento e dell'autonomia rispetto agli stili della reciprocità e del comando, aumentando la qualità e l'efficacia della lezione.

Non solo, altri studi (Chatoupis & Emmanuel 2003; Morgan et al. 2005) hanno evidenziato come stili di produzione (scoperta guidata) favoriscono un clima motivazionale basato sulla competenza e l'auto-percezione delle proprie abilità motorie, rispetto all'uso di stili di riproduzione (pratica).

Le lezioni di educazione fisica in cui si utilizza, prevalentemente, un solo stile d'insegnamento limitano la creatività motoria ed il problem solving, gli apprendimenti trasversali, riducono la percezione di competenza dell'allievo.

Giova ricordare che se compiti motori differenti sollecitano sempre il sistema delle capacità motorie coordinative e condizionali in rapporti e tempi diversi così la variazione degli stili d'insegnamento sono fattori di mediazione della qualità dell'apprendimento motorio e del coinvolgimento cognitivo-emotivo, sociale, organico.

I risultati emersi nel presente studio consentono: (a) di ricostruire le modalità preferite dal Docente per proporre i compiti motori ed organizzare le attività in palestra; (b) le modalità di apprendimento degli allievi prevalentemente sollecitate; (c) le modalità in cui si realizza la mediazione didattica. Le convinzioni metodologiche degli insegnanti hanno una grande influenza sulle azioni didattiche. In un sondaggio condotto da Cothran et al. (2005) su oltre 1.400 insegnanti di 7 Paesi, relativo alle loro convinzioni ed all'uso dei vari stili di insegnamento, è emerso che è ampiamente condiviso e prevalente l'uso degli stili d'insegnamento di riproduzione. L'uso degli stili da parte degli insegnanti era significativamente correlato alle loro convinzioni sulle specifiche finalità e, quindi, rinvia al processo formativo svolto.

Conclusioni

Il ruolo dell'insegnante per promuovere il passaggio dalle attività motorie spontaneo-ricreative dell'allievo ad esperienze motorie significative è possibile mediante la scelta e la modulazione di vari stili d'insegnamento. Non tutte le attività favoriscono i legami tra i fattori della competenza motoria. Parallelamente alla ricerca sui contenuti disciplinari e interdisciplinari, diviene prioritario, pertanto, orientare il focus sulla conoscenza delle modalità d'insegnamento per promuovere l'apprendimento delle competenze motorie. Per la ricerca didattica e pedagogica nelle attività motorie si ripropone un rinnovato ambito di indagine, ormai ineludibile, riguardante il concreto agire didattico. Alla ricerca scientifica sugli effetti dell'attività motoria sulle funzioni esecutive, cognitive, metacognitive e sul successo scolastico (Sing et al. 2019) emerge la necessità di studiare sistematicamente il comportamento dell'insegnante e le modalità di sviluppare la relazione didattica in palestra, sui campi da gioco, in piscina, in ambiente naturale o attraverso la ri-ambientazione disciplinare ricorrendo alle tecnologie educative.

L'analisi dell'insegnamento diviene necessaria per rilevare le modalità d'interazione dell'insegnante con gli allievi, desumere le modalità di apprendimento motorio, favorendo abilità e conoscenze trasferibili. L'analisi dell'insegnamento attraverso l'osservazione di descrittori predefiniti consente di ricostruire il profilo metodologico del Docente e quali processi di apprendimento sono sollecitati negli allievi.

L'utilizzo dei descrittori, infine, promuove un insegnamento riflessivo necessario a ricostruire il processo didattico, individuando i rapporti tra proposte didattiche e risposte degli allievi, utilizzo di ambienti ed attrezzature, vincoli organizzativi e prospettive di sviluppo della qualità dell'insegnamento.

L'insegnante riflessivo, infatti, riflette, precedentemente e successivamente all'azione didattica, sulla scelta dei contenuti/ambiti, sulle modalità della comunicazione, sulla formazione dei gruppi, ecc. stabilendo le necessarie relazioni tra l'oggetto dell'insegnamento e le modalità di apprendimento dell'allievo.

Bibliografia

- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci.
- Chatoupis, C. & Emmanuel, C. (2003). The effects of two disparate instructional approaches on student self-perceptions in elementary physical education, *European Journal of Sport Science*, vol. 3, issue 1, 1-16.
- Colella, D. (2011), *Competenze motorie e stili d'insegnamento in educazione fisica*, Cqia Rivista, Numero III – ottobre, pp. 85-93, ISSN 2039-4039.
- Connoly, K.J., Bruner, J.S. (1974), "Competence: its Nature and Nurture", in: K.J. Connoly, J.S. Bruner, *The Growth of competence*, London, New York, Acc. Press.
- Cothran, D.J., Kulinna, P.H., Banville, D., Choi, E., AmadeEscot, C., MacPhail, A., et al. (2005). A Cross-Cultural Investigation of the Use of Teaching Styles. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76(2), 193-201.
- Da Re F. (2013). *La didattica per competenze. Apprendere competenze, descriverle valutarle*. Milano-Torino: Pearson Italia.
- De Landsheere, G. (1973). *Introduzione alla ricerca in educazione*, tr.it., Firenze: La Nuova Italia.
- Garn, A., & Byra, M. (2002). Psychomotor, Cognitive, and Social Development Spectrum Style. *Teaching Elementary Physical Education*, 13:2, 8-13. DOI: <https://doi.org/10.1080/08924562.2017.1418689>
- Goldberger, M., Ashworth, S., Byra, M. (2012). Spectrum of Teaching Styles Retrospective 2012. *Quest* 64, 4, 268–82.
- Morgan, K., Sproule, J., Kingston, K. (2005). Effects of different teaching styles on the teacher behaviours that influence motivational climate and pupils' motivation in physical education, *European Physical Education Review*, 11, 3, 257-285.
- Mosston, M. & Ashworth, S. (2008). *Teaching Physical Education (5Th Edition)*. San Francisco: Benjamin Cummings.
- Pellerey M. (2002). Evoluzione e sviluppo degli approcci "per competenze" nella formazione professionale, in AA.VV. (cur. A.M. Ajello), *La Competenza*, Bologna: Il Mulino, 2002, 49-78.
- Pièron, M. (1989). *Metodologia dell'insegnamento dell'educazione fisica e dell'attività sportiva*. Roma: Società Stampa Sportiva
- Siedentop, D. & Tannehill, D. (2000) *Developing teaching skills in physical education*. Mountain View: Mayfield Publ Company.
- Pitsi, A., Digelidis, N., Papaioannu, A. (2015). The effects of reciprocal and self-check teaching styles in students' intrinsic- extrinsic motivation, enjoyment and autonomy in teaching traditional Greek dances. *Journal of Physical Education and Sport (JPES)*, 15(2), 352-361.
- Singh, A.S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R.H.M. et al. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal Sports Medicine*, 53, 640-647.
- SueSee, B., Edwards, K., Pill, S., & Cuddihy, T. (2018). Self-Reported Teaching Styles of Australian Senior Physical Education Teachers. *Curriculum Perspectives*, 38:1, 41-54. <https://doi.org/10.1007/s41297-018-0041-2>
- Ubaldi J. L. (2005), *Les Compétences*, Éditions Revue EPS, Paris.

6.2 L'apprendimento di competenze motorie attraverso stili di insegnamento di produzione. Risultati di un intervento didattico nella scuola primaria

Le competenze motorie sono costituite da fattori diversi e complementari, abilità-capacità motorie, conoscenze e atteggiamenti della persona, interdipendenti e contestualizzati. Gli stili d'insegnamento di *produzione*, orientati sulla valorizzazione delle risposte motorie dell'allievo, promuovono il processo di apprendimento e costituiscono fattori di mediazione per il processo educativo poiché favoriscono i legami tra le funzioni motorie, cognitive, emotive e sociali. La ricerca didattica dovrebbe procedere in due direzioni diverse e complementari: l'individuazione e la sperimentazione di contenuti e modalità organizzative, strumenti ed attrezzature e la relativa proposta di stili e strategie d'insegnamento, per favorire la mediazione tra insegnante-compito motorio-allievo-contesto, funzionali all'apprendimento ed allo sviluppo di competenze motorie, attraverso l'interazione tra i diversi fattori. Obiettivo dello studio: valutare e confrontare gli effetti della variazione di stili d'insegnamento attraverso cui sono stati proposti compiti motori basati sulla scoperta di varianti esecutive, sulla coordinazione motoria, la percezione del sé (self-perception) ed il gradimento (enjoyment).

Il campione è costituito da quattro gruppi-classe della scuola primaria, due assegnati all'insegnante generalista (gruppo di controllo) e due all'insegnante specialista (gruppo sperimentale) che hanno proposto quattro unità di apprendimento sulle medesime tematiche. I risultati hanno evidenziato che la scelta di compiti motori e delle modalità organizzative, basati sulla variabilità della pratica e la variazione degli stili d'insegnamento, produce effetti non solo sullo sviluppo motorio coordinativo ma anche sulla self-perception e l'enjoyment ($p < .05$), rispetto al gruppo di controllo seguito dall'insegnante generalista. Variare gli stili d'insegnamento sollecita diverse modalità di apprendimento dell'allievo e costituisce un fattore determinante per lo sviluppo dei fattori psicologici correlati all'esperienza motoria.

Introduzione

L'educazione fisica nella scuola contribuisce al processo educativo del bambino, attraverso compiti motori e modalità organizzative che costituiscono significative opportunità per l'apprendimento disciplinare, interdisciplinare e trasversale.

Un efficace processo didattico-educativo in educazione fisica richiede la programmazione e l'analisi del compito motorio e delle attrezzature, l'organizzazione degli spazi e, soprattutto, lo studio delle modalità per attuare le relazioni tra insegnante-allievo-allievi-ambiente.

La proposta di compiti motori *attraverso* differenti stili e strategie d'insegnamento consente di evidenziare le funzioni di *mediazione* per l'apprendimento motorio del bambino e per favorire corretti stili di vita (Robinson et al. 2015; HEPA 2013; Lubans et al. 2008; Stodden et al. 2008).

Il modello dello *Spettro degli stili di insegnamento* (Mosston & Ashworth 2008), indica il passaggio da una didattica in cui l'insegnante esprime il massimo grado di responsabilità e decisione nella scelta delle attività e delle modalità esecutive ed organizzative ad un approccio in cui, al contrario, decisioni e risposte motorie riguardano prevalentemente l'allievo e il gruppo classe.

La competenza motoria è costituita da fattori diversi e complementari e l'apprendimento di *abilità motorie* (saper fare), *conoscenze* (saperi), *comportamenti ed atteggiamenti* (saper essere) ed il loro *rapporto* reciproco, richiede modalità d'interazione e comunicazione docente-allievo-allievi variabili adattate alle attività proposte, alla composizione dei gruppi, ai luoghi in cui si realizza il processo didattico e alla disponibilità di attrezzature (Colella 2018; Pisot 2012).

In educazione fisica particolare rilievo assume la variazione degli stili di insegnamento, necessaria a favorire sia differenti modalità di apprendimento sia a personalizzare l'azione didattica (Goldenberger et al. 2012; Mosston & Ashworth 2008; Sicilia-Camacho & Brown 2008). Non solo, in ogni lezione, la proposta di compiti motori o l'organizzazione di un'attività, attraverso la variazione intenzionale della comunicazione educativa e degli stili d'insegnamento, sollecita nel bambino l'espressione di abilità motorie e delle relative capacità ma anche i legami con i fattori psicologici sottesi ad ogni esperienza motoria.

L'intervento didattico proposto si sviluppa sui seguenti piani diversi e strettamente complementari:

- a. la proposta di compiti motori basata sulle varianti esecutive;
- b. la scelta e la variazione degli stili d'insegnamento con particolare riferimento agli stili di *produzione*;
- c. gli effetti della variazione degli stili d'insegnamento non solo sullo sviluppo motorio ma anche su quello cognitivo (self-perception; enjoyment).

Lo studio seguente è stato svolto in una scuola primaria della provincia di Foggia durante una sperimentazione sull'analisi dell'insegnamento nell'ambito delle attività progettuali e sperimentali del Laboratorio di Didattica delle attività motorie.

Self-Perception, Enjoyment e Apprendimento Motorio

La self-perception è la consapevolezza del sé riferita al dominio corporeo-motorio; essa è legata alla percezione del sé corporeo ed ai fattori che costituiscono la competenza motoria (Babic et al. 2014; Bardid et al. 2016), riguardante la capacità di mobilitare le proprie risorse cognitive, motorie, sociali per svolgere un ampio repertorio di abilità motorie, nei diversi contesti e nell'attività quotidiana (Cairney et al. 2019; Robinson et al. 2015; Castoldi 2011).

La percezione del sé (self-perception) deriva dall'esperienza che l'individuo ha con l'ambiente e dal modo in cui tali esperienze sono vissute. Esperienze motorie positive in cui i bambini sperimentano con successo un ampio repertorio di attività e varianti esecutive dei compiti motori, arricchiscono il vissuto corporeo individuale, cioè le esperienze concretamente effettuate attraverso il corpo ed il movimento. Una condizione essenziale per il processo educativo è la proposta di attività mediante stili d'insegnamento di *produzione*, in cui ogni allievo può sperimentare autonomamente diverse modalità esecutive e diverse soluzioni motorie (Colella 2019; Mosston & Ashworth 2008).

La self-perception, oltre all'autodeterminazione, è un predittore dell'attività fisica (Rhodes et al. 2017) e, congiuntamente alla competenza motoria, sono fattori essenziali per lo sviluppo dell'efficienza fisica e l'aumento dei livelli di attività fisica, necessari alla promozione della salute ed alla prevenzione delle patologie non trasmissibili in età evolutiva. I bambini che percepiscono la propria competenza motoria in modo più accurato mostrano in futuro elevati livelli di attività fisica (Utesch et al. 2018).

La self-perception è un fattore essenziale per promuovere l'attività fisica ed è un fattore di *mediazione* per la prosecuzione delle attività in diversi contesti e nelle varie età (Barnett 2016; Robinson et al. 2015; Stodden et al. 2008). È un fattore psicologico che condiziona il grado di padronanza delle abilità motorie nell'infanzia, l'acquisizione di abilità motorie e l'espressione di corretti stili di vita nell'adolescenza (Babic et al. 2014). Gli studi hanno dimostrato associazioni positive tra la self-perception e l'attività fisica, che aumenta con l'età (Babic et al. 2014).

Quando si valuta la self-perception, è necessario porre meno attenzione su quali abilità e capacità le persone posseggono; è più importante ciò che gli allievi credono di poter e saper fare mediante il proprio repertorio motorio individuale (Bong & Skaalvik 2003).

La percezione del sé in ambito motorio, durante l'età evolutiva, promuove la competenza motoria percepita; essa ha un ruolo chiave nel processo educativo poiché favorisce l'impegno dei bambini

nell'attività motoria e nello sport (Estevan & Barnett 2018) ed è correlata direttamente ai livelli di attività fisica e inversamente al peso corporeo (De Meester et al. 2016).

Conseguentemente, la partecipazione dei bambini a diverse attività motorie e sportive contribuisce ad alti livelli di percezione del sé (Kantzas and Venetsanou 2020).

Recenti studi (Dapp et al. 2019; Khodaverdi et al. 2015) evidenziano come la self-perception scaturisce dalla qualità delle proposte didattiche e dalle esperienze motorie compiute ed ha un ruolo fondamentale di mediazione per la prosecuzione dell'attività motoria, in ambito scolastico ed extracurricolare, in grado di condizionare, accelerare o inibire, le relazioni tra funzioni cognitive, motorie, emotive e sociali. In altri termini, i compiti motori, svolti secondo diverse modalità organizzative e proposti con stili d'insegnamento appropriati, sarebbero determinanti per promuovere i legami tra abilità motorie reali e percepite, necessarie alla consapevolezza dei valori della pratica motoria e sportiva sistematica.

L'educazione fisica è un fecondo ambito disciplinare non solo perché promuove l'apprendimento delle abilità motorie e delle conoscenze correlate, ma anche perché contribuisce, con esperienze piacevoli e vissute attraverso il corpo ed il movimento, allo sviluppo del divertimento e della self-perception (Grasten & Watt 2017; Hills et al. 2014).

Il divertimento (*enjoyment*), infatti, è tra le principali ragioni per cui i bambini ed i giovani, si impegnano nelle attività motorie e sportive, mentre la mancanza di piacere e successo personale porta frequentemente ad una partecipazione saltuaria o all'abbandono (Garn & Cothran 2006). La percezione del sé ed il divertimento sono fattori di mediazione per l'apprendimento delle abilità motorie (Lubans et al. 2008): tali fattori sono strettamente correlati: esperienze motorie piacevoli, gradite e divertenti, determinano una maggiore consapevolezza della pratica delle attività motorie in contesti diversi e in età diverse (Robinson et al. 2015).

Yli-Piipari et al. (2012) hanno studiato le direzioni evolutive dell'attività fisica e del divertimento ed avvertono che in età evolutiva individui con più alti livelli di motivazione intrinseca, hanno raggiunto i più alti livelli di divertimento e di pratica motoria.

I bambini "attivi", coloro che hanno acquisito la padronanza di un ampio repertorio di abilità motorie si divertono e praticano maggiormente giochi ed altre attività destrutturate, partecipano ad attività sportive, rispetto a quelli in cui tale repertorio è ridotto o ancora in forma grezza.

L'alfabetizzazione motoria è un processo pluriennale composto da fattori interconnessi che comprende abilità motorie, conoscenze, emozioni ed atteggiamenti associati al gioco attivo, alle attività sportive ed all'attività fisica quotidiana (Faigenbaum et al. 2018).

In particolare, nella scuola primaria, si avverte la necessità di considerare la *qualità* delle proposte didattiche (variabilità) e delle risposte motorie per effettuare una programmazione didattica che promuova il divertimento e la partecipazione di tutti i bambini (Pesce et al. 2018; Cecilianì 2016).

Variabilità della Pratica e Sviluppo Motorio

Le abilità motorie di base (strisciare, rotolare, arrampicarsi, camminare, correre, saltare, lanciare-afferrare, spingere-opporsi, ecc.) costituiscono la struttura del movimento e si sviluppano come ogni funzione della persona, in un rapporto continuo con l'ambiente esterno. Le varianti esecutive delle abilità motorie, *spaziali, temporali, quantitative e qualitative* ed i loro rapporti reciproci, consentono l'apprendimento di un vero e proprio *repertorio* individuale di abilità ed hanno significative valenze educative trasversali che coinvolgono tutti gli apprendimenti scolastici.

Le varianti esecutive delle abilità motorie di base, proposte intenzionalmente dall'insegnante nell'ambito di percorsi didattici ben sostenuti metodologicamente, attraverso compiti motori e modalità organizzative (percorsi, circuiti, giochi) basati sulla variabilità della pratica (Magill & Anderson 2014), consentono di apprendere abilità motorie gradualmente più complesse, risolvere problemi motori nella vita di relazione, nel gioco e nello sport, fornire risposte motorie variabili e trasferibili nei diversi ambiti disciplinari scolastici.

L'abilità motoria si struttura attraverso un processo di apprendimento basato sulle varianti esecutive che:

- consentono lo sviluppo di specifiche tappe dello sviluppo motorio del bambino;
- promuovono l'apprendimento di abilità motorie e lo sviluppo delle capacità motorie correlate; ad es., le varianti: *avanti, indietro, destra, sinistra, dentro-fuori, prima-dopo*, ecc., applicate ad un'abilità motoria, sollecitano prevalentemente la capacità di orientamento spazio-temporale, specifica per le attività motorie e trasversale ad ogni apprendimento scolastico, ecc.;
- consentono di *declinare* i contenuti e le attività nel curriculum scolastico ed extracurricolare (tempo libero/attività ludico-ricreative autonomamente svolte dagli allievi in spazi attrezzati, a scuola, in famiglia, nell'avviamento allo sport);
- favoriscono la sperimentazione di un ampio numero di varianti esecutive necessaria a promuovere un processo circolare finalizzato a sviluppare *legami* tra varianti-abilità-capacità, sviluppare in modo equilibrato le capacità motorie, promuovere i fattori psicologici correlati, quali la percezione del sé fisico ed il divertimento (Myer et al. 2015).

A tal proposito, ricordiamo che è essenziale l'analisi preliminare del compito motorio da proporre agli allievi, al fine di selezionare una o più varianti esecutive e le loro interazioni, espresse in

condizioni statiche e statico-dinamiche e riferite al proprio *corpo, compagni, attrezzi, spazi, dimensioni, traiettorie, direzioni, suoni, ritmi*.

Tali varianti promuovono una progressione quantitativa e qualitativa degli apprendimenti sviluppando l'alfabetizzazione motoria, dalle matrici allo stadio più evoluto delle abilità e dei fattori correlati (Martins et al. 2020; Edwards et al. 2018). Giova precisare che le connessioni operative, semantiche, logiche, tra le abilità motorie e le varianti esecutive, ricorrenti nei vari ambiti (e contesti) delle attività motorie e sportive, non emergono spontaneamente in ogni attività del bambino ma richiedono intenzionalità didattica da parte dell'insegnante, opportunità significative di apprendimento ed una verifica sistematica della loro evoluzione.

Stili di Insegnamento, Didattica Non Lineare e Competenze Motorie

La proposta intenzionale e programmata di varianti esecutive relative ai vari compiti motori delle unità di apprendimento, dunque, è modulata ed adattata attraverso l'interazione degli *stili d'insegnamento* (Mosston & Ashworth 2008) che hanno effetti diversi sui processi di apprendimento dei bambini.

L'interazione degli stili e delle strategie d'insegnamento, infatti, consente di: a. promuovere diverse modalità di accesso alle abilità e conoscenze (cioè diverse modalità di apprendimento, per ricezione e per scoperta/risoluzione dei problemi); b. favorire le connessioni tra abilità, conoscenze, atteggiamenti, funzionali alle competenze motorie; c. promuovere le relazioni tra funzioni cognitive-motorie e sociali, necessarie agli apprendimenti interdisciplinari; d. personalizzare l'azione didattica (Rink 2002).

La proposta di compiti motori contenenti varianti esecutive attese sollecita, da parte del bambino, risposte motorie predefinite e *lineari* (richiedono, cioè, acquisizioni precedenti strettamente correlate e dipendenti che sono requisiti per apprendimenti successivi).

Al contrario, la sollecitazione di risposte motorie e varianti esecutive inusuali, creative e la ri-elaborazione di varianti ed abilità già apprese, anche se in contesti e situazioni diverse, consente al bambino di procedere nel percorso di apprendimento in modo reticolare ed autonomo, non completamente predefinito o lineare-sequenziale, aperto, consentendo una gestione autonoma dei vincoli spazio-temporali-quantitativi-qualitativi (Moy et al. 2019; Magill & Anderson 2014; Chow 2013).

In altri termini, quando l'insegnante sviluppa l'unità di apprendimento e richiede compiti motori non completamente chiusi e predefiniti (risposta convergente) ma attraverso specifiche domande, sollecita una o più risposte/varianti esecutive, procede secondo una didattica *non lineare*, in grado di sviluppare innumerevoli connessioni esecutive, logiche, semantiche (Moy et al. 2019; Colella 2019; Chow 2013; Chow et al. 2007), allo scopo di generare e rigenerare *ponti* tra gli apprendimenti e *nuovi* legami nel repertorio motorio individuale.

L'approccio didattico *non-lineare* può essere mediato dall'insegnante per orientare le modalità di apprendimento dell'allievo, *per scoperta, risoluzione dei problemi* ed inoltre ha un forte impatto sulla *self-perception* e l'*enjoyment*, generando sia esecuzioni motorie funzionali al repertorio personale di competenze motorie di ogni bambino sia i presupposti e le interconnessioni per gli apprendimenti successivi.

Obiettivi

Gli obiettivi dello studio sono i seguenti:

valutare e confrontare gli effetti della variazione di stili d'insegnamento sulla coordinazione motoria, la percezione del sé (self-perception) ed il divertimento (enjoyment) in due gruppi di allievi della scuola primaria.

Campione

Il campione è costituito da 120 bambini frequentanti quattro gruppi-classe della scuola primaria (età: $9,21 \pm 0,19$), tutti normopeso, suddivisi secondo le differenze di genere, maschi e femmine ed in due gruppi, sperimentale e controllo (**Tabella 1**).

| Campione | | | | | | |
|----------|-------|------------|------------------|------------------|-------------------|--------------------------|
| Genere | Group | N | Età (anni) | Altezza (m) | Peso (kg) | BMI (kg/m ²) |
| Maschi | GS | 30 | $8,93 \pm 0,70$ | $1,37 \pm 0,08$ | $37,80 \pm 11,19$ | $19,78 \pm 4,72$ |
| | GC | 30 | $9,26 \pm 0,733$ | $1,38 \pm 0,07$ | $40,5 \pm 13,17$ | $20,61 \pm 4,89$ |
| Femmine | EG | 30 | $9,34 \pm 0,61$ | $1,37 \pm 0,08$ | $37,74 \pm 11,15$ | $19,78 \pm 4,12$ |
| | CG | 30 | $9,33 \pm 0,48$ | $38,30 \pm 8,65$ | $1,38 \pm 0,08$ | $19,96 \pm 3,62$ |
| Total | | 120 | | | | |

Tabella 1. Caratteristiche Antropometriche del Campione

Materiali e Metodi

Sono stati proposti i seguenti test per la valutazione delle capacità motorie (Ruiz et al. 2011; Morrow et al. 2000; Falk et al. 2001): salto in lungo da fermo (SLF), navetta 10x4 m (10x4), 20 m slalom; sono stati, altresì, proposti due questionari per la valutazione della self-perception (PSP_C) (Colella et al., 2008) ed il divertimento (PACES) (Carraro et al. 2008).

I test motori ed i self-report sono stati proposti al campione individuato, prima (T₀) e dopo (T₁) un intervento didattico di 5 mesi in cui sono state svolte 32 ore di lezione di educazione fisica.

Il comportamento dell'insegnante (Colella et al. 2020) è stato predefinito attraverso una lista di descrittori corrispondente agli stili d'insegnamento prevalentemente utilizzati per attuare la comunicazione educativa e proporre i compiti motori (**Tabella 2 e 3**).

| Stili di Insegnamento di Riproduzione | Descrittori del Comportamento dell'Insegnante |
|--|---|
| Pratica | <p>a) Presenta il compito motorio e comunica l'obiettivo di apprendimento;</p> <p>b) Predispone le modalità organizzative e gli spazi operativi (compiti individuali, a coppie, percorsi, staffette, circuiti, in cui sia previsto anche l'uso di piccoli attrezzi; giochi di gruppo e di squadra; ecc.); le varianti esecutive sono predefinite e poco numerose;</p> <p>c) Predispone l'organizzazione di sotto-gruppi;</p> <p>d) Indica le modalità esecutive, il numero di serie, ripetizioni, l'intensità del compito e la difficoltà esecutiva su cui esercitarsi; comunica i criteri di riuscita del compito;</p> <p>e) Corregge l'errore in modo diretto ed indiretto.</p> |
| Inclusione | <p>a) Presenta il compito motorio ed enuncia l'obiettivo di apprendimento;</p> <p>b) Presenta le modalità esecutive ed organizzative, secondo differenti livelli di difficoltà/ intensità, aumentando o riducendo il numero di varianti esecutive e l'uso di attrezzi;</p> <p>c) Adatta il compito motorio attraverso le varianti esecutive, secondo i bisogni degli allievi;</p> <p>d) Comunica i rapporti tra abilità motorie eseguite /richieste e capacità motorie correlate;</p> <p>e) Corregge l'errore in modo diretto ed indiretto.</p> |

Tabella 2. Stili di riproduzione. Descrittori del comportamento insegnante utilizzati

| Stili di Insegnamento di Produzione | Descrittori del Comportamento dell'Insegnante |
|--|---|
| Scoperta Guidata | <p>a) Enuncia l'obiettivo, presenta il compito motorio e richiama le abilità motorie già acquisite (in contesti formali e non-formali);</p> <p>b) Propone un compito motorio e pone domande sulle possibili varianti esecutive spaziali-temporali-qualitative-qualitative /modalità di utilizzo di un attrezzo/gestione degli spazi e degli ambienti; Scoperta guidata</p> <p>c) Propone un compito motorio e sollecita la scoperta di analogie e differenze con altri compiti/attrezzi/attività attraverso domande e situazioni-stimolo (in quanti modi? Come si può?...);</p> <p>d) Richiede la ripetizione del compito motorio senza ripetere lo stesso compito ma scoprendo autonomamente le varianti esecutive;</p> <p>e) Comunica all'allievo feedback interrogativi/descrittivi.</p> |
| Risoluzione dei Problemi | <p>a) Comunica l'obiettivo, presenta il compito motorio e richiama le abilità motorie già acquisite;</p> <p>b) Propone l'esecuzione di un compito motorio e sollecita risposte motorie aperte, divergenti (Chi riesce a...? In quanti altri modi è possibile...lanciare se mi trovo in questa posizione?)</p> <p>c) Pone domande e sollecita risposte motorie aperte, in cui ogni allievo è auto-nomo nell'utilizzo di qualsiasi abilità /scelta di posizione, ecc.);</p> <p>d) Pone domande e sollecita risposte motorie attraverso le combinazioni di varianti esecutive;</p> <p>e) Propone compiti motori entro vincoli spazio-temporali;</p> <p>f) Comunica all'allievo feedback interrogativi/descrittivi.</p> |

Tabella 3. Stili di produzione. Descrittori del comportamento insegnante utilizzati

Procedura Utilizzata

Sono stati individuati quattro gruppi-classe suddivisi in gruppi sperimentali (GS) che hanno svolto le lezioni di educazione fisica con l'insegnante laureato in Scienze e tecniche delle attività motorie preventive e adattate (o specialista) in compresenza con l'insegnante di classe e gruppi di Controllo (GC) che hanno svolto le ore di educazione fisica solo con l'insegnante di classe (o generalista).

Le unità di apprendimento hanno riguardato i seguenti temi (**Tabella 4**):

1. Abilità motorie e piccoli attrezzi: le varianti esecutive spazio-temporali
2. Giochi di gruppo e orientamento spazio-temporale
3. Espressività e drammatizzazione
4. Coordinazione Motoria

I gruppi di bambini hanno svolto due ore /settimana di educazione fisica (gennaio-maggio).

L'insegnante specialista ha svolto ogni lezione utilizzando prevalentemente gli stili di produzione, scoperta guidata; divergente (il 50% della durata di ogni lezione).

Gli stili di riproduzione, pratica ed inclusione sono stati integrati e modulati in ogni lezione.

L'insegnante generalista ha svolto l'attività didattica senza analizzare le relazioni tra gli stili d'insegnamento ed utilizzando, prevalentemente gli stili della pratica e del comando. L'insegnante specialista ha proposto le attività prevalentemente con gli stili di produzione: compiti motori individuali, a coppie, in piccoli gruppi e con i piccoli attrezzi, variando gli spazi, gli attrezzi e le modalità esecutive / sollecitando attraverso domande e richieste, le modalità di risposta dei bambini. L'insegnante generalista ha proposto le attività prevalentemente con gli stili di riproduzione: giochi di gruppo; compiti motori organizzati in percorsi, circuiti e staffette.

| Unità di apprendimento | Obiettivi | Contenuti e modalità organizzative | Stili d'insegnamento |
|---|--|---|--|
| Abilità motorie e piccoli attrezzi: le varianti esecutive spazio-temporali | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eseguire le abilità motorie di base e le varianti esecutive con l'uso di piccoli attrezzi; ➤ Scoprire e distinguere l'uso specifico degli attrezzi; ➤ Distinguere le regole riferite alle attività praticate. | Compiti motori individuali e a coppie con i piccoli attrezzi: cerchio e palla, considerando prevalentemente le relazioni: corpo fermo e attrezzo in movimento; corpo e attrezzo in movimento. | <ul style="list-style-type: none"> • Stile della scoperta guidata • Stile della pratica |
| Giochi di gruppo e orientamento spazio-temporale | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Anticipare l'andamento ed il risultato di un'azione.; ➤ Eseguire e variare le abilità motorie in tempi minimi; ➤ Organizzare un gioco di gruppo; ➤ Confrontare ed applicare regole differenti. | Giochi di gruppo con la palla propedeutici ai giochi di squadra. | <ul style="list-style-type: none"> • Stile della pratica • Stile della scoperta guidata • Stile della risoluzione dei problemi |
| Espressività e drammatizzazione | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Esprimere emozioni mediante il corpo e il movimento; ➤ Produrre una gestualità inusuale e creativa; ➤ Scoprire le regole della comunicazione mimico-gestuale; ➤ Rappresentare e Rielaborare graficamente l'esperienza corporeo-motoria vissuta. | Interpretazione simbolica di emozioni mediante gestualità e posture; Giochi di imitazione, rappresentazione ed espressione corporea. | <ul style="list-style-type: none"> • Stile della scoperta guidata • Stile della risoluzione dei problemi |
| Coordinazione Motoria | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Combinare le abilità motorie secondo varianti spaziali e temporali; ➤ Eseguire le abilità motorie adattando la forza e la rapidità di esecuzione ➤ Analizzare e Valutare (verbalizzare) le esperienze motorie compiute. | <p>Compiti a coppie di combinazione motoria e differenziazione spazio-temporale anche con l'uso di piccoli attrezzi;</p> <p>Percorsi con specifiche interazioni delle abilità motorie di base e delle varianti esecutive.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Stile della pratica • Stile dell'inclusione • Stile della scoperta guidata • Stile della risoluzione dei problemi |

Tabella 4. Le proposte didattiche rivolte al gruppo sperimentale

Analisi dei Dati

Oltre alle statistiche descrittive ($M \pm DS$), è stato effettuato il t Test di Student, al fine di evidenziare le differenze significative all'interno del gruppo. L'indice di significatività è stato impostato su $p < .05$. L'analisi della varianza (ANOVA) 2 (T_0 vs t_1) x 2 (gruppo) ha evidenziato differenze significative nei due gruppi, maschi e femmine, nei test motori e nei self-report (**Tabella 5 e 6**).

I maschi e le femmine del gruppo sperimentale hanno mostrato differenze in tutti i test motori e nel self-report (T_0 vs T_1 ; $p < .05$). Nessuna differenza è emersa per i maschi nel gruppo di controllo.

Le femmine del gruppo di controllo hanno mostrato differenze nella self-perception ($p < .05$) ma non nei test motori (**Figura. 1**).

| Misure – gruppi classe sperimentali | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|-------|---------|-------------------|----------------|----------------|-------|
| Genere | Test /self report | t ₀ | t ₁ | p | Genere | Test /self report | t ₀ | t ₁ | p |
| Maschi | SLF | 1,24±0,26 | 1,29±0,05 | 0,01 | Femmine | SLF | 1,00±0,17 | 1,14±0,14 | 0,000 |
| | 10x4 | 12,65±1,39 | 12,35±1,29 | 0,001 | | 10x4 | 13,75±1,13 | 12,93±2,40 | 0,04 |
| | 20m slalom | 10,06±3,32 | 9,03±2,78 | 0,002 | | 20m slalom | 15,05±4,18 | 12,93±3,74 | 0,000 |
| | PSP_C | 17,53±3,17 | 18,66±2,67 | 0,001 | | PSP_C | 14,71±2,11 | 16,74±2,28 | 0,04 |
| | PACES_P | 36,03±6,38 | 38,35±4,90 | 0,02 | | PACES_P | 39,18±4,40 | 41,00±3,77 | 0,02 |
| | PACES_N | 9,77±4,24 | 9,52±3,09 | NS | | PACES_N | 8,82±2,48 | 9,22±3,22 | NS |

Tabella 5. Risultati dei test motori e dei self-report del gruppo sperimentale

| Misure – gruppi-classe di controllo | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------|----------------|----------------|----|---------|-------------------|----------------|----------------|-------|
| Genere | Test /self report | t ₀ | t ₁ | p | Genere | Test /self report | t ₀ | t ₁ | p |
| Maschi | SLF | 1,23±0,28 | 1,27±0,27 | NS | Femmine | SLF | 1,13±0,21 | 1,12±0,17 | NS |
| | 10x4 | 12,97±1,21 | 13,11±1,52 | NS | | 10x4 | 13,48±0,86 | 13,52±0,95 | NS |
| | 20m slalom | 12,33±3,23 | 11,46±3,00 | NS | | 20m slalom | 15,21±4,10 | 16,05±4,58 | NS |
| | PSP_C | 17,60±3,85 | 17,10±3,29 | NS | | PSP_C | 15,80±2,71 | 15,32±2,43 | 0,002 |
| | PACES_P | 36,01±4,80 | 35,70±5,18 | NS | | PACES_P | 34,33±5,31 | 35,87±5,11 | 0,040 |
| | PACES_N | 9,09±4,68 | 9,93±4,59 | NS | | PACES_N | 8,36±2,21 | 8,53±3,16 | NS |

Tabella 6. Risultati dei test motori e dei self-report del gruppo di controllo

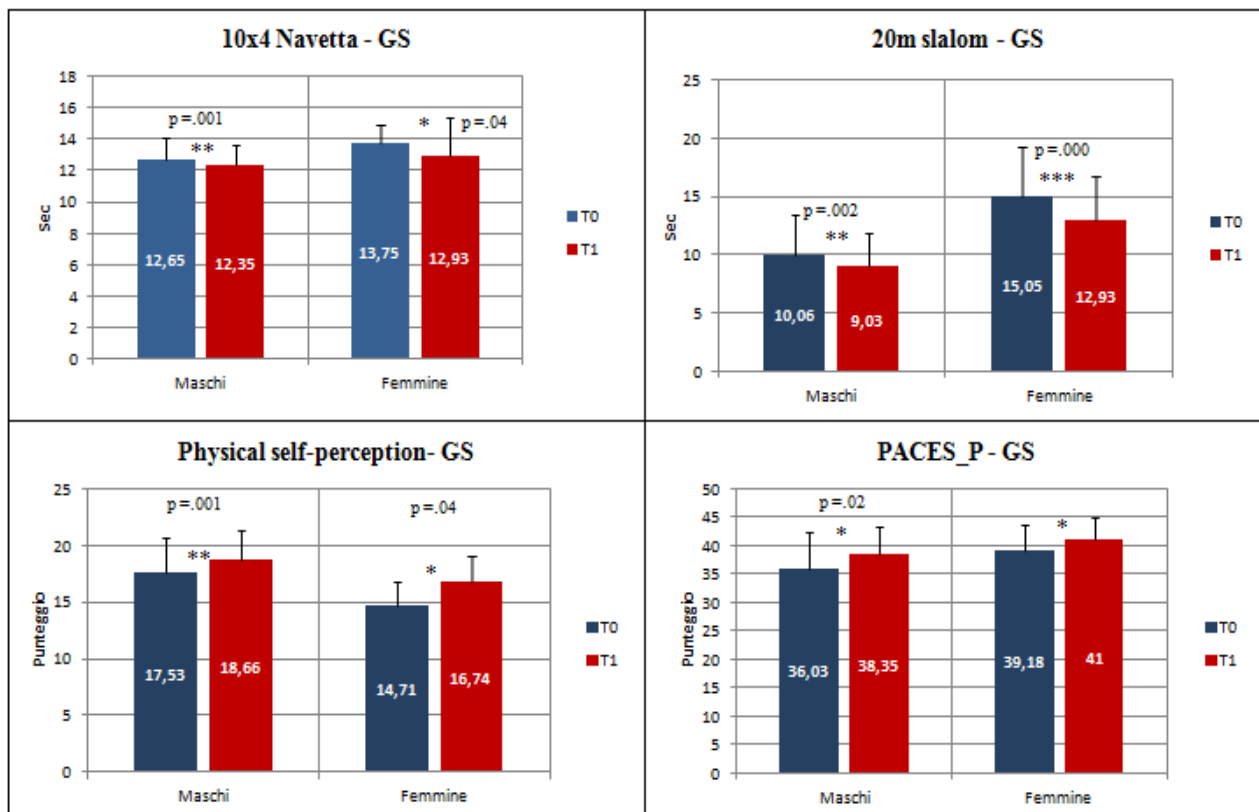


Grafico 1. Risultati del gruppo sperimentale

Discussione e Conclusione

I risultati dello studio hanno evidenziato differenze nelle prestazioni motorie e nei punteggi dei self-report riferiti ai costrutti psicologici, physical self-perception ed enjoyment per i gruppi sperimentali vs i gruppi di controllo nei maschi e nelle femmine. Le femmine del gruppo di controllo hanno evidenziato differenze tra test/re-test nel self-report dell'enjoyment.

Nei gruppi classe sperimentali i bambini hanno ricevuto frequenti opportunità di scegliere e sperimentare le varianti esecutive e le risposte motorie; ciò ha contribuito allo sviluppo delle prestazioni coordinative ad una maggiore percezione di competenza e divertimento rispetto al gruppo di controllo (maschi e femmine).

I limiti dell'intervento didattico sperimentale sono riconducibili, in modo particolare, ai seguenti fattori: a. non sono stati coinvolti gruppi-classe di età diverse per i relativi confronti; b. non sono stati studiati gli effetti delle esperienze motorie riferite ai bambini in sovrappeso o obesi; c. non sono stati valutati e confrontati i livelli di attività fisica.

Studi precedenti svolti nella scuola primaria hanno dimostrato gli effetti della variazione degli stili d'insegnamento (ad es., *inclusione* e *pratica*) in un intervento test/re-test riferito alla self-perception, in riferimento alle differenze di genere (Chatoupis & Emmanuel 2003).

Morgan et al. (2005), ha evidenziato che gli stili di produzione (particolarmente lo stile della *scoperta guidata*) favoriscono risposte cognitive e affettive, rispetto all'uso di stili di riproduzione (stile della *pratica*).

Più recentemente, lo studio di Rivera-Pérez et al. (2020) ha evidenziato come compiti motori proposti con la strategia d'insegnamento del *cooperative learning* (Rink 2002), proposti, quindi, sia con stili di *riproduzione* (reciprocità, autoverifica secondo criteri prestabiliti) che di *riproduzione* (ad esempio apprendimento divergente per piccoli gruppi), favorisce lo sviluppo di competenze emotive (riconoscimento emotivo, controllo e regolazione delle emozioni, empatia) in bambini e adolescenti. Lo sviluppo del pensiero laterale, delle competenze empatiche e socio-relazionali del bambino, così come la costruzione di interazioni positive e costruttive all'interno del gruppo-classe dovrebbero essere sollecitate maggiormente nella scuola primaria, in particolare per l'acquisizione dei valori connessi all'esperienza motoria nelle varie modalità organizzative (Rivera-Pérez et al. 2020).

Il processo di apprendimento del bambino è in relazione alle attitudini individuali, al repertorio motorio posseduto, alla varietà e molteplicità di opportunità ed esperienze motorie ricevute ed al contesto in cui si realizzano.

La scelta dello stile d'insegnamento ha una forte impatto sulle modalità di apprendimento dei bambini (imitazione; condizionamento; prove ed errori; intuizione; comprensione) e non riguarda, unicamente, la proposta di compiti motori o la scelta delle modalità organizzative (Colella 2019).

L'utilizzo di approcci pedagogico-didattici *non lineari*, basati sulla variabilità degli stili d'insegnamento in educazione fisica e, più in generale nell'ambito delle attività motorie, dovrebbe essere incoraggiato per sollecitare molteplici e differenti abilità cognitive e modalità di pensiero dei bambini (Moy, Renshaw & Davids 2016). Un recente studio, a tal proposito, ha evidenziato differenze in termini di approccio metodologico tra gli stessi insegnanti in base al tipo di laurea in scienze motorie e sportive: gli insegnanti specializzati ad indirizzo sportivo utilizzavano prevalentemente lo stile del comando, mentre quelli specializzati in educazione fisica, o in entrambe, variavano maggiormente gli stili e le strategie d'insegnamento (Fernández & Espada 2021). Inoltre, lo studio di da Silva et al. (2020) evidenzia come gli stili di produzione favoriscano l'apprendimento di abilità sport-orientate degli sport di squadra, essendo strettamente correlati ad una serie di fattori, quali la capacità di prendere decisioni, selezionare delle risposte motorie appropriate, ed essere attivi e partecipi nelle diverse situazioni di gioco. Un ulteriore studio di El Khouri et al. (2020) ha valutato gli effetti di due unità di apprendimento, basate rispettivamente sullo stile del *comando* e sullo stile della *scoperta guidata* sull'acquisizione di abilità tecniche della ginnastica, in due gruppi di bambini della scuola primaria. Sebbene i risultati di apprendimento siano simili in entrambi i gruppi, lo stile della *scoperta guidata* permette una maggiore ritenzione di apprendimento nel medio-lungo termine rispetto a quello del *comando*.

La corrispondenza tra insegnamento ed apprendimento è determinata dalle scelte e decisioni didattiche compiute, dalle domande che l'insegnante rivolge e dalle risposte motorie attese (non solo quale compito eseguire ma come eseguirlo).

Lo sviluppo della self-perception e del divertimento sono interdipendenti poiché scaturiscono dagli esiti dei compiti motori eseguiti con successo e dalle corrispondenti *tracce* determinate nel repertorio motorio individuale. Le modalità con cui variano e sono interconnessi gli stili d'insegnamento sono determinanti per valutare gli effetti sull'apprendimento motorio ed i fattori psicologici correlati; essi non sono opposti tra loro ma complementari: il continuum tra gli stili di *riproduzione* e di *produzione* si basa sul rapporto tra i processi decisionali dell'insegnante rispetto a quelli dell'allievo.

Gli stili di produzione promuovono lo sviluppo della coordinazione motoria e dei fattori psicologici correlati, componenti essenziali delle competenze motorie e lo studio svolto ha evidenziato, inoltre, che esistono differenze tra insegnanti generalisti ed insegnanti specialisti nella padronanza degli stili d'insegnamento e nella variazione dei contenuti e questo ricade sui processi di apprendimento del bambino.

Le prospettive di ricerca potranno procedere in direzioni diverse e complementari: la formazione universitaria dell'insegnante e la didattica basata sulle evidenze, orientata a valorizzare non solo l'esecuzione motoria ma anche i fattori psicologici e sociali sottesi.

La formazione dell'insegnante di educazione fisica, infatti, deve prevedere una porzione significativa del curriculum universitario sui temi della metodologia delle attività motorie e dell'avviamento allo sport nell'età evolutiva per evidenziare gli effetti sulla formazione della persona non solo determinati dalla varietà di contenuti e modalità organizzative ma, soprattutto, determinati dalle variazioni delle modalità della comunicazione educativa (metodologia). La ricerca didattica, altresì dovrebbe integrare con maggiore frequenza e sistematicità studi e ricerche nei setting in cui si realizza concretamente il processo didattico ed in cui si evidenzino gli effetti delle scelte metodologiche.

Recentemente le buone pratiche in Educazione Fisica, nella scuola primaria e secondaria, hanno evidenziato significativi progressi riguardo la selezione e la revisione dei contenuti e delle modalità organizzative, in diversi contesti ed ambienti educativi (rintracciabili non solo su riviste specializzate e monografie ma anche siti web di associazioni professionali, ecc.). Al contrario, richiederebbero un ampliamento e maggiore frequenza, gli studi sulle modalità di insegnamento per acquisire, indirettamente, conoscenze sulle modalità di apprendimento delle competenze motorie dei bambini. Emerge il bisogno non solo di utilizzare metodi quantitativi della ricerca in *Metodi e didattiche delle attività motorie* ma anche un'integrazione sistematica con i metodi qualitativi, favorendo approcci interdisciplinari e contestualizzati.

Bibliografia

- Babic, M. J., Morgan, P. J., Plotnikoff, R. C., Lonsdale, C., White, R. L., & Lubans, D. R. (2014). Physical activity and physical self-concept in youth: systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 44(11), pp. 1589–1601. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0229-z>.
- Bardid, F., De Meester, A., Tallir, I., Cardon, G., Lenoir, M., & Haerens, L. (2016). Configurations of actual and perceived motor competence among children: Associations with motivation for sports and global self-worth. *Human Movement Science*, 50, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.09.001>
- Barnett, E., (2016). Physical Activity and Enjoyment: Measurement, Evaluation, and Theory. Doctoral dissertation, Harvard T.H. Chan School of Public Health.
- Bong, M. & Skaalvik, EM., (2003) Academic self-concept and self-efficacy: how different are they really? *Educational Psychology Review*, 15,1-40. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1023/A:1021302408382>
- Cairney, J., Dudley, D., Kwan, M., Bulten, R., & Kriellaars, D. (2019). Physical Literacy, Physical Activity and Health: Toward an Evidence-Informed Conceptual Model. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 49(3), 371–383. <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01063-3>
- Carraro, A., Christina, M., Robazza, C., & Leuven, K. U. (2008). A contribution to the validation of the physical activity enjoyment scale in an Italian sample. *Social Behaviour and Personality*, 36(7), 911–918. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36>.
- Castoldi, M. (2011). *Progettare per competenze*. Roma: Carocci.
- Ceciliani, A. (2016). Multilateralità estensiva e intensiva, una necessaria integrazione in educazione fisica nella scuola primaria. *Formazione & Insegnamento*, 14,1,171-187.
- Chatoupis, C. & Emmanuel, C. (2003). The effects of two disparate instructional approaches on student self-perceptions in elementary physical education. *European Journal of Sport Science*, issue 1,1-16. <https://doi.org/10.1080/17461390300073101>
- Chow, J.Y., (2013). Non linear Learning Underpinning Pedagogy: Evidence, Challenges, and Implications. *Quest*, 65:469-484. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.807746>
- Chow, J.Y., Davids, K., Button, C., Shuttleworth, R., Renshaw, I., Araújo, D. (2007). The Role of Nonlinear Pedagogy in Physical Education. *Review of Educational Research*, 77, 3, 251- 278. <https://doi.org/10.3102/003465430305615>
- Colella, D., (2018). Physical Literacy e stili d'insegnamento. Ri-orientare l'educazione fisica a scuola. *Formazione & Insegnamento*, XVI,1,33-42.
- Colella, D., (2019). Insegnamento e apprendimento delle competenze motorie. Processi e Relazioni. *Formazione & Insegnamento*, XVII,3,73-88. https://doi.org/10.7346/-feis-X-VII-03-19_07
- Colella, D., Bellantonio, S. Limone, P. (2020). *Descrizione degli stili d'insegnamento in educazione fisica. Quali rapporti con l'apprendimento motorio?* In, Lucisano, P. & Lipoma, M (Eds.). Le Società per la società: ricerca, scenari, emergenze. Atti del Convegno Internazionale SIRD Roma 26-27 settembre 2019, pag.30-39. Lecce: Pensamultimedia.
- Colella, D., Morano, M., Bortoli, L., & Robazza, C. A. (2008). Physical Self Efficacy Scale for Children. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36, 841-848. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.6.841>
- da Silva, B. V. F., dos Santos, R. H., Savarezz, G. R., de Souza, M. T., & Gimenez, R. (2020). Teaching strategies in physical education: a confrontation between directive and indirective styles in volleyball learning. *Journal of Physical Education*, 31(1). <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v31i1.3168>.

- Dapp, L. C., & Roebbers, C. M. (2019). The Mediating Role of Self-Concept between Sports-Related Physical Activity and Mathematical Achievement in Fourth Graders. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph16152658>.
- De Meester, A., Stodden, D., Brian, A., True, L., Cardon, G., Tallir, I., & Haerens, L. (2016). Associations among Elementary School Children's Actual Motor Competence, Perceived Motor Competence, Physical Activity and BMI: A Cross-Sectional Study. *PloS One*, 11(10), e0164600. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164600>.
- Edwards, L.C., Bryant, A.S., Keegan, R.J., Morgan, K., Cooper S.M., Jones, A.M. (2018). 'Measuring' Physical Literacy and Related Constructs: A Systematic Review of Empirical Findings. *Sports Medicine*, 48,659-68. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0817-9>
- El Khouri, F.B., Junior, C.D.M.M., Rodrigues, G. M., & de Jesus Miranda, M.L.(2020). Effects of command and guided discovery teaching styles on acquisition and retention of the handstand. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 34(1), 11-18. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.v34i1p11-18>
- Estevan, I., & Barnett, L. M. (2018). Considerations Related to the Definition, Measurement and Analysis of Perceived Motor Competence. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(12), 2685–2694. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0940-2>.
- Faigenbaum, A. D., Rebullido, T. R., McDonald, J. P. (2018). Pediatric inactivity triad: a risky PIT. *Current Sports Medicine Reports*, 17, 2, 45-47. <https://doi.org/10.1249/jsr.0000000000000450>
- Falk, B., Cohen, Y., Lustig, G., Lander, Y., Yaaron, M., Ayalon, J. (2001). Tracking of physical fitness components in boys and girls from the second to sixth grades. *American Journal Human Biology*, 13, 65-70. [https://doi.org/10.1002/1520-6300\(200101/02\)13:1%3C65::AID-AJHB1008%3E3.0.CO;2-2](https://doi.org/10.1002/1520-6300(200101/02)13:1%3C65::AID-AJHB1008%3E3.0.CO;2-2)
- Fernández, M., & Espada, M. (2021). Knowledge, Education and Use of Teaching Styles in Physical Education. *International Journal of Instruction*, 14(1). <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.141.08>
- Garn, A., & Cothran, D. (2006). The Fun Factor in Physical Education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 25, pp. 281-297. <https://doi.org/10.1123/jtpe.25.3.281>
- Goldberger, M., Ashworth S., Byra, M. (2012). Spectrum of Teaching Styles Retrospective 2012. *Quest* 64, 268-282. <https://doi.org/10.1080/00336297.2012.706883>
- Grasten, A., & Watt, A. (2017). A Motivational Model of Physical Education and Links to Enjoyment, Knowledge, Performance, Total Physical Activity and Body Mass Index. *Journal of Sports Science & Medicine*, 16(3), 318-327. PMID: 28912648.
- Hills, A.P., Dengel, D.R., Lubans, D.R. (2014). Supporting Public Health Priorities: Recommendations for Physical Education and Physical Activity Promotion in Schools; *Progress Cardiovascular Disease*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.010>
- Kantzas, A.A., Venetsanou F. (2020). Self-perception of children participating in different organized physical activity programs. *European Psychomotricity Journal*, 12, 1, 3-12. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2004.406.x>
- Khodaverdi, Z., Bahram, A., Stodden, D., & Kazemnejad, A. (2015). The relationship between actual motor competence and physical activity in children: mediating roles of perceived motor competence and health-related physical fitness. *Journal of Sports Sciences*, 34(16), 1523–1529. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1122202>
- Lubans, D.R., Foster, C., Biddle, S.J.H. (2008). A review of mediators of behavior in interventions to promote physical activity among children and adolescents. *Preventive Medicine*, 47,463-470. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2008.07.011>

- Magill, R.A. & Anderson, D.I. (2014). *Motor learning. Concepts and applications* (Tenth Edition). New York:McGraw-Hill, pp. 382-421.
- Martins, J., Onofre, M., Mota, J., Murphy, C., Repond, R. M., Vost, H., Cremosini, B. Svrđlim, A., Markovic, M., Dudley, D. (2020). International approaches to the definition, philosophical tenets, and core elements of physical literacy: A scoping review. *Prospects*, <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09466-1>
- Morgan, K., Sproule, J., Kingston, K. (2005). Effects of different teaching styles on the teacher behaviours that influence motivational climate and pupils' motivation in physical education, *European Physical Education Review*, 11, 3, 257-285. <https://doi.org/10.1177/2F1356336X05056651>
- Morrow, J.R., Jackson, A.W., Disch, J.G., Mood. D.P. (2000). *Measurement and Evaluation in Human Performance* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Mosston, M., Ashworth, S., Teaching physical education, first on line edition, 2008
- Myer, G.D., Faigenbaum, A.D., Edwards, N.M., Clark, J.F., Best, T., Sallis, R.E. (2015). *Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach*. *British Journal of Sports Medicine*, 0:1–9. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093661>
- Moy, B., Renshaw, I., & Davids, K. (2016). The impact of nonlinear pedagogy on physical education teacher education students' intrinsic motivation. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(5), 517–538. <https://doi.org/10.1080/17408989.2015.1072506>
- Moy, B., Renshaw, I., Davids, K., Brymer, E. (2019). Preservice teachers implementing a non-linear physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, <https://doi.org/10.1080/17408989.2019.1628934>
- Pesce, C., Faigenbaum, A., Goudas, M., and Tomporowski, P., (2018), *Coupling our plough of thoughtful moving to the star of children's right to play*. In: *Physical Activity and Education Achievement*. R. Meeusen, S. Schaefer, P. Tomporowski and R. Bailey (Eds). Oxon, United Kingdom: Routledge, pp: 247-274.
- Pisot, R., (2012). Lifelong competency: model of motor development, *Kinesiologia Slovenica*, 18, 3, 35–46. ISSN 1318-2269.
- Rhodes, R.E., Janssen, I., Bredin, S.S.D., Warburton, D.E.R., Bauman, A. (2017) Physical activity: Health impact, prevalence, correlates and interventions, *Psychology & Health*, 32:8, 942-975, <https://doi.org/10.1080/08870446.2017.1325486>.
- Rink, J.E. (2002). *Teaching physical education for learning* (4th ed.), DC: McGraw Hill, Boston, pp.10-65.
- Rivera-Pérez, S., León-Del-Barco, B., Fernandez-Rio, J., González-Bernal, J. J., & Gallego, D. I. (2020). Linking cooperative learning and emotional intelligence in physical education: Transition across school stages. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145090>
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. (2015). Motor Competence and its Effect on Positive Developmental Trajectories of Health. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 45(9), 1273–1284. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0351-6>
- Ruiz, J. R., Castro-Pinero, J., Espana-Romero, V., Artero, E. G., Ortega, F. B., Cuenca, M. M., ... Castillo, M. J. (2011). Field-based fitness assessment in young people: the ALPHA health-related fitness test battery for children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, 45(6), 518–524. <https://doi.org/10.1136/bjism.2010.075341>.
- Sicilia-Camacho, A., Brown, D. (2008). Revisiting the paradigm shift from the versus to the non-versus notion of Mosston's Spectrum of teaching styles in physical education pedagogy: a critical pedagogical perspective. *Physical Education & Sport Pedagogy*. 13, 85-108. <https://doi.org/10.1080/17408980701345626>

- Stodden, D.F., Goodway, J.D., Langendorfer, S.J., Robertson, M.A., Rudisill, M.E., Garcia, C., Garcia, L.E. (2008). A Developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: an emergent relationship, *Quest*, 60,290-206. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- The Council of the European Union. Recommendations Council of 26 November 2013 on promoting health-enhancing physical activity across sectors (2013/C 354/01-5). Official Journal of the European Union
- Utesch, T., Dreiskamper, D., Naul, R., & Geukes, K. (2018). Understanding physical (in) activity, overweight, and obesity in childhood: Effects of congruence between physical self-concept and motor competence. *Scientific Reports*, 8(1), 5908. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-24139-y>
- Yli-Piipari, S., John Wang, C. K., Jaakkola, T., & Liukkonen, J. (2012). Examining the Growth Trajectories of Physical Education Students' Motivation, Enjoyment, and Physical Activity: A Person-Oriented Approach. *Journal of Applied Sport Psychology*, 24(4), 401–417. <https://doi.org/10.1080/10413200.2012.677096>

7. Studi e Ricerche: Le Tecnologie nella Didattica dell'educazione Fisica, delle Attività Motorie e Sportive

7.1 Didattica *non-lineare* e utilizzo delle tecnologie in educazione fisica: risultati di uno studio pilota

Le tecnologie consentono di ampliare il repertorio di contenuti e attrezzi e attrezzi utilizzabili dall'insegnante per arricchire la didattica ed aumentare i livelli di attività fisica nell'ambito dell'educazione fisica: tuttavia, il loro contributo per favorire l'apprendimento di abilità motorie non è ancora ben definito e condiviso. Il presente studio si propone di valutare l'apprendimento delle abilità motorie in due diverse condizioni sperimentali, entrambi integrati con l'utilizzo delle tecnologie: due classi quinte della scuola primaria per il Gruppo Sperimentale (GS) in cui è stato utilizzato un approccio didattico non lineare, e due classi quinte della scuola primaria per il Gruppo di Controllo (GC) in cui l'insegnante ha utilizzato un approccio didattico di tipo lineare. Le classi sono state assegnate casualmente al GS e al GC. Il campione, costituito da 120 bambini della scuola primaria (F: 54; M: 66; età= 10-11 anni), suddiviso in normopeso (Nw) e sovrappeso-obeso (Ow-Ob), è stato assegnato al GS o al GC. Per valutare i risultati di apprendimento è stato utilizzato il protocollo MOBAK-5. La valutazione è stata eseguita una settimana prima e una dopo la conclusione dell'intervento (8 settimane). I risultati hanno evidenziato effetti positivi nei Nw e Ow-Ob del GS, migliorando in tutti i sub-test del MOBAK, mentre, nel GC sono stati rilevati effetti positivi solo in alcune prove del gruppo Nw. L'utilizzo delle tecnologie in educazione fisica mediante approcci didattici non-lineari potrebbe rappresentare una strategia innovativa ed efficace per favorire l'apprendimento di abilità motorie nella scuola primaria. I risultati dello studio sottolineano l'importanza e la centralità del docente, e non dello strumento tecnologico in sé, nell'ambito del percorso didattico. Ulteriori studi sono tuttavia necessari per confermare i risultati ottenuti.

Introduzione

Il progressivo utilizzo ed integrazione delle tecnologie didattiche nei contesti scolastici sta gradualmente modificando ed innovando le metodologie di insegnamento (Burbules et al. 2020), rappresentando un utile strumento per migliorare le esperienze di apprendimento, la motivazione, e la concentrazione degli studenti (Oluwajana et al. 2019; Ninaus et al. 2019). La letteratura internazionale ha evidenziato come interventi didattici integrati con strumenti e dispositivi tecnologici abbiano effetti positivi sugli apprendimenti curricolari, ad esempio, matematica e geografia (Verbruggen et al. 2021), lingue straniere (Shadiev et al. 2020), ma anche, e soprattutto,

nell'ambito della didattica delle attività motorie e dell'educazione fisica. Dallo sviluppo di strumenti di valutazione per il monitoraggio delle prestazioni motorie e/o dei livelli di attività fisica (pedometri, cardiofrequenzimetri, accelerometri, encoder, pedane a conduttanza, ecc.; Brickwood et al. 2019), si è giunti alla progettazione di Exergames (Exgs) e Active Videogames (Avgs), ossia videogiochi in cui si richiede il movimento del corpo in toto o di parti di esso, riducendo il tempo generalmente dedicato ad attività videoludiche sedentarie (Grao-Cruces et al. 2020; Williams et al. 2020), strutturando e promuovendo esperienze di apprendimento motivanti e divertenti (Schmidt & Petko 2019; Benzing & Schmidt 2018).

Le tecnologie in educazione fisica contribuiscono a definire un ambiente di apprendimento ibrido, in cui gli “attrezzi” tradizionalmente utilizzati e a disposizione dell'insegnante, sono integrati e combinati con strumenti innovativi che rappresentano una *estensione* ed un'opportunità di *potenziamento* degli ambienti di apprendimento (O'Loughlin et al. 2020)

La letteratura internazionale ha evidenziato come, attraverso tali metodiche, sia possibile migliorare lo stato di salute generale di bambini e adolescenti, con effetti positivi sulle diverse componenti della forma fisica (Liu et al. 2020). L'aumento del tempo di impegno motorio e dei livelli di attività fisica MVPA (*Moderate to Vigorous Physical Activity*) giornalieri consentono, infatti, di apportare numerosi benefici al sistema cardiovascolare, un conseguente sviluppo della capacità aerobica (Chaves Costa et al., 2020); altri effetti riguardano il miglioramento e lo sviluppo delle capacità di equilibrio e della propriocezione (Liu et al. 2020).

Altri studi hanno sottolineato effetti positivi su altre variabili, ad esempio sulla motivazione ad apprendere, sull'apprendimento di competenze socio-relazionali e sullo sviluppo delle funzioni esecutive (Andrade et al. 2020; Rùth & Kaspar 2020). Nonostante le recenti evidenze incoraggino l'utilizzo di tali strumenti per aumentare il dispendio energetico, sollecitare variabili motivazionali e fattori cognitivi, non sono ancora ben definiti gli effetti sull'apprendimento delle abilità motorie (Liu et al. 2020).

In particolare, nel contesto scolastico gli interventi volti a migliorare la qualità dell'educazione fisica, in termini di apprendimento e acquisizione di abilità e competenze motorie, presuppongono un'accurata analisi delle strategie, delle attività e degli approcci metodologico-didattici utilizzati.

L'analisi della letteratura ha evidenziato come, approcci didattici di tipo non-lineari caratterizzino le attività che il bambino svolge spontaneamente, sia nei contesti scolastici che all'esterno (outdoor), il tutto *mediato* dall'insegnante che assume la figura di *guida*, veicolando intenzionalmente il processo di apprendimento dello studente verso la scoperta, la risoluzione dei problemi, la promozione della self-perception e del divertimento, generando abilità motorie funzionali ed adattate al repertorio motorio individuale, ma anche i prerequisiti e le interconnessioni per gli apprendimenti successivi

(es. per poter eseguire correttamente una vertical devo prima aver imparato ad eseguire la capovolta) (Rudd et al. 2021; Chow 2013; Gómez-Carrasco et al. 2020; Moy et al. 2019)).

In quest'ottica, approcci di tipo non lineare rappresentano il fondamento epistemologico stesso della Physical Literacy – o alfabetizzazione motoria - intesa come un processo di apprendimento che consente ai bambini di acquisire un repertorio linguistico-motorio il più vasto ed articolato possibile, partendo dagli schemi motori di base per promuovere corretti stili di vita e contribuire a strutturare abilità tecnico-sportive sempre più complesse e trasferibili nella vita di relazione e nei vari sport (Rudd et al. 2021; Hulteen et al. 2018; Durden-Myers et al. 2020; O'Sullivan et al. 2020; Cornish et al. 2020; Woods et al. 2020; Edwards et al. 2017; Colella 2018; Whitehead 2013).

Un tale approccio si esplicita nella ricerca, da parte del bambino, di contesti di apprendimento dinamici e variabili, in grado di valorizzare la relazione corpo-stimolo/i esterni-ambiente al fine di orientare i processi decisionali (cosa fare) e la risoluzione dei problemi (come fare?) verso la definizione di un determinato movimento, lasciando la possibilità al bambino di sperimentare, provare, *sbagliare* e cimentarsi in una serie di compiti e attività che non sono predefinite, ma aperte, adatte e personalizzate alle capacità-abilità individuali del singolo (Rudd et al. 2021; Woods et al. 2020). Dal punto di vista dell'insegnante, questo tipo di approccio implica la scelta e l'utilizzo prevalente di *stili di insegnamento di produzione*, in cui si richiede ai bambini di fornire delle risposte non convenzionali, non stereotipate e non predefinite attraverso la scoperta e la ricerca un numero considerevole di varianti esecutive (modalità con cui è possibile eseguire uno determinate compito) (Mosston & Ashworth 2002; Colella 2018).

L'approccio didattico-metodologico lineare, invece, prevede l'organizzazione e la predisposizione, da parte dell'insegnante, di uno specifico setting didattico, in cui i compiti e le attività sono predefinite e organizzate a priori. La scelta degli stili di insegnamento sarà orientate prevalentemente verso gli stili di riproduzione, attraverso esercitazioni e sequenze di compiti che prevedano unicamente le varianti esecutive individuate dall'insegnante. Ne deriva una limitata variabilità della pratica, e degli apprendimenti, nonché la proposta di compiti motori che procedano, in modo lineare e sequenziale, dal più semplice al più complesso, dal facile al difficile, da più noto al meno noto, ecc (Colella 2018). Per poter parlare di esperienze didattiche non lineari, dunque, è necessario che sia garantita: (a) la personalizzazione del compito motorio (tempi di apprendimento diversi, durata, difficoltà esecutiva, intensità, ecc.), (b) una relativa autonomia nella scelta delle varianti esecutive e delle risposte motorie da produrre, lasciando spazio ad originalità e creatività motoria, (c) la creazione di una rete concettuale, in cui gli apprendimenti e i fattori legati allo sviluppo motorio del bambino e dell'adolescente (abilità motorie, capacità motorie, conoscenze teoriche, ecc.) siano interconnessi ed interdipendenti tra loro, e (d) l'inclusione e la promozione dell'obliquità didattica, ossia proporre

compiti motori ed esperienze di apprendimento adattate ed incentrate sulla potenzialità e sui livelli di apprendimento-sviluppo di ciascuno. Da questa prospettiva, il processo di apprendimento assume una connotazione più *globale* ed *inclusiva*, strettamente legato alle opportunità e ai vincoli che l'ambiente offre, e derivante delle reciproche interazioni tra attività motoria (es. compito motorio), bambino e ambiente (Chow 2013).

Inoltre, recenti evidenze scientifiche nell'ambito della didattica delle attività motorie sottolineano come - indipendentemente dall'utilizzo o meno delle tecnologie - (a) l'apprendimento delle abilità motorie sia inversamente correlato al BMI – *Body Mass Index* - (Banjac & Karać 2020), (b) la pratica di attività fisica MVPA migliori e favorisca l'apprendimento di abilità motorie (Jones et al., 2020), e (c) i processi di apprendimento motorio siano strettamente legati alla self-perception (De Meester et al. 2020).

Pertanto, il BMI, i livelli di attività fisica e i fattori correlati (self-perception, divertimento, ecc.), rappresentano variabili la cui reciproca interazione può incidere e *mediare* la qualità e la quantità delle esperienze di apprendimento motorio: dal punto di vista dell'insegnante, non si tratta solo di rendere un bambino più o meno abile, o più o meno agile, ma di predisporre le condizioni e il *setting* socio-culturale ideale per l'educazione al corpo e al movimento, con significativi risvolti positivi sullo stato di salute (specialmente in età adulta).

Pertanto, data la crescente disponibilità di tecnologie capaci di sostenere, estendere e potenziare le occasioni di movimento corporeo, assumendo l'idea che la cornice metodologica più produttiva sembra essere quella caratterizzata da didattiche-non lineari, il presente studio si propone di valutare, in relazione al BMI (bambini normopeso e sovrappeso-obeso) gli effetti sull'apprendimento di abilità motorie in due diverse condizioni sperimentali: (a) protocollo di intervento basato su tecnologie e approccio didattico lineare e (b) intervento basato su tecnologie e approccio didattico non lineare.

Materiali e Metodi

Campione

Il campione è composto da 120 bambini della scuola primaria (F: 54; M: 66), di età compresa tra i 10-11 anni. I partecipanti (4 classi quinte) sono stati casualmente selezionati da un Istituto Scolastico aderente ad un progetto pilota sperimentale promosso dal Laboratorio Didattico di Attività Motorie dell'Università di Foggia, patrocinato dalla Regione Puglia. Due gruppi-classi sono state assegnate al Gruppo Sperimentale (GS) e due al Gruppo di Controllo (GC). La sintesi delle caratteristiche antropometriche del campione è presentata nella **Tabella 1**. È stato strutturato un programma di intervento per implementare le tecnologie nelle ore curricolari di educazione fisica per valutare (a) l'apprendimento delle abilità motorie in relazione BMI (Normopeso vs Sovrappeso/Obeso); b) l'effetto degli interventi e della variabilità/non variabilità degli stili di insegnamento sull'apprendimento delle abilità e; (c) verificare la fattibilità e l'accettabilità di tali programmi sperimentali ed innovativi di educazione fisica integrati con le tecnologie.

| | | Campione | | | | |
|---------------------|--------|----------|------------|------------|-----------|------------|
| | Gruppo | N | Età | Peso | Altezza | BMI |
| Gruppo Sperimentale | Nw | 35 | 10.11±0.32 | 35.40±5.68 | 1.42±0.05 | 17.37±2.17 |
| | Ow-Ob | 25 | 10.80±0.27 | 50.70±7.98 | 1.42±0.06 | 24.87±3.55 |
| Gruppo di Controllo | Nw | 36 | 10.08±0.37 | 34.60±3.32 | 1.42±0.20 | 16.07±2.12 |
| | Ow-Ob | 24 | 10.06±0.21 | 49.52±8.67 | 1.45±0..6 | 25.03±3.20 |

Tabella 1. Caratteristiche antropometriche del campione. Nw= normopeso; Ow-Ob= sovrappeso-obeso

Protocollo di Intervento

Il progetto è stato presentato e proposto alla scuola nell'ottobre 2019. Dopo aver concordato le modalità organizzative ed operative con il dirigente scolastico, il progetto è stato realizzato a novembre 2019 ed è stato condotto per otto settimane. Il protocollo d'intervento ha previsto la proposta di diverse varianti esecutive applicate a schemi motori di base, sulla base di quelle previste nel protocollo MOBAK-5.

Sia il GS che il GC hanno condotto le attività con l'utilizzo di un videoproiettore in palestra, in cui venivano proposti videoclip strutturati sulla base delle due aree di competenza del MOBAK-5: controllo degli oggetti e corpo in movimento.

Per ogni video sono stati strutturati tre livelli a difficoltà ed intensità crescenti. Nel GS gli insegnanti hanno utilizzato diversi stili di insegnamento (scoperta guidata, produzione convergente e divergente; Mosston & Ashworth 2002), variando i compiti motori proposti e sollecitando diverse forme di

apprendimento; nel GC, invece, gli insegnanti hanno spiegato e, successivamente, dimostrato solo una variante del compito, proposte in maniera preordinata e sequenziale.

Di seguito è riportata la descrizione dello svolgimento di una lezione tipo (la stessa per il GS e il GC: cambia solamente l'approccio utilizzato non-lineare/lineare):

- fase iniziale a bassa intensità (attività individuali o a coppie);
- fase centrale della lezione: i bambini sono stati divisi in due sottogruppi: un sotto-gruppo ha partecipato alle attività con l'utilizzo delle tecnologie, mentre l'altro ha svolto attività ludiche organizzate in forma di circuiti, percorsi, staffette, ecc. Ogni 10 minuti i gruppi alternavano le attività (gruppo tecnologie → gruppo percorso → gruppo tecnologie, ecc.);
- fase finale: giochi di squadra e recupero.

Cinque Esperti in educazione fisica sono stati reclutati direttamente dal Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie per collaborare con l'insegnante di ruolo generalista e valutare gli studenti. Gli Esperti hanno svolto solo gli interventi che prevedevano l'utilizzo delle tecnologie (sia GS che GC); tutte le altre attività sono state condotte dagli insegnanti generalisti.

Le attività didattiche con l'utilizzo delle tecnologie, sia nel GS che nel GC, sono state proposte con il supporto di video che hanno ampliato quantitativamente e qualitativamente il contesto di apprendimento. Nel GS l'insegnante ha sollecitato la scoperta individuale di varianti esecutive dei compiti proposti orientando, secondo un approccio non lineare (risposte non predefinite, ma orientate sulla base di quello che *dice* l'insegnante) i legami tra i diversi apprendimenti (es: avanti-veloce; forte-piano; dentro-fuori). Inoltre, l'insegnante ha esortato gli studenti a risolvere i problemi motori ricercando e generando risposte motorie insolite e creative, adattandole al repertorio personale di ciascun allievo (**Figura 1**).

Al CG sono stati proposti, invece, compiti motori attraverso stili di riproduzione (stile della pratica), con un ridotto numero di varianti esecutive proposte, in maniera preordinata, lineare e sequenziale (**Figura 2**).

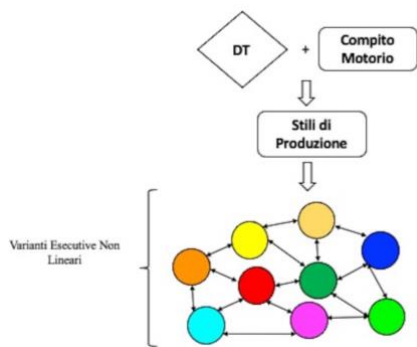


Figura 2

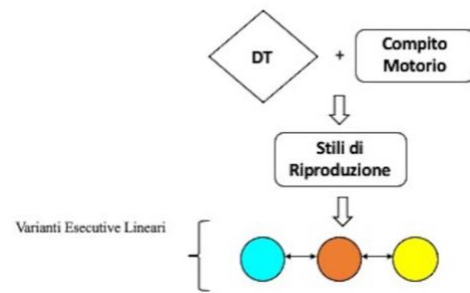


Figura 1

Figura 1: Attività motorie basate su DT (dispositivi tecnologici) che utilizzano stili di produzione per generare apprendimento non lineare e reticolare di varianti esecutive. **Figura 2:** Attività motorie basate su DT (dispositivi tecnologici) utilizzando stili di riproduzione che propongono varianti esecutive in sequenza lineare preordinata e predefinita

L'intervento è stato svolto due volte a settimana durante le lezioni curriculari di educazione fisica. La **Figura 3-4** mostra un esempio di un video in cui ai bambini viene richiesto di (a) spostarsi seguendo i movimenti del cursore (triangolo bianco) variando le andature e gli schemi motori di base (correre, galoppo laterale, rotolare, strisciare, dribbling, saltare, ecc.) e (b) colpire i bersagli variando le modalità di lancio, posizioni di partenza, e distanze.

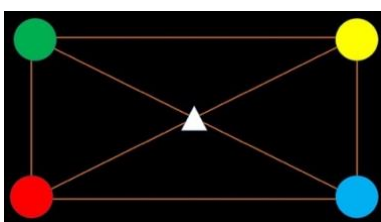


Figura 3



Figura 4

Figura 3: Compito motorio in cui è richiesto di muoversi seguendo il movimento del triangolo bianco attraverso i cerchi (verde, rosso, giallo e blu). **Figura 4:** Compito in cui si richiede di colpire o non colpire i bersagli che appaiono in ordine casuale

Strumenti di Valutazione

Il campione è stato suddiviso in due sottogruppi in base alle differenze di BMI: normopeso (Nw) e sovrappeso-obesi (Ow-Ob), utilizzando la scala di Cole et al. (2000). Il MOBAK 5-6 è uno protocollo di valutazione per le abilità motorie di base per i bambini della scuola primaria (Hermann & Seelig 2017a; Hermann & Seelig 2017b), le cui abilità sono suddivise in due aree di competenza: controllo degli oggetti (lanciare, lanciare e afferrare, palleggiare, dribbling) e corpo in movimento (equilibrio, rotolare, saltare la funicella, correre variando le andature). Il punteggio per ogni prova varia da 0-2 punti, per un totale di 8 punti per ciascuna area di competenza. La somma dei punteggi delle due aree (max. 16 punti) fornisce i risultati relativi ai livelli individuali di apprendimento. Per ogni prova l'alunno ha a disposizione due tentativi, e l'attribuzione dei punteggi è la seguente: 2 tentativi falliti = 0 punti, 1 tentativo riuscito = 1 punto, entrambi tentativi riusciti = 2 punti. Solo la prova del *lanciare* e *lanciare e afferrare* prevedono sei tentativi con i seguenti punteggi: 0-2 colpi = 0 punti, 3-4 colpi = 1 punto, 5-6 colpi = 2 punti. Il tentativo è *riuscito* quando l'alunno rispetta tutti i criteri previsti per quella determinata prova; in caso contrario il tentativo è *non riuscito*. Le prove sono state proposte dopo la descrizione e successiva dimostrazione da parte dei tutor esperti, così come previsto dal protocollo di valutazione. La valutazione è stata condotta una settimana prima e una settimana al termine del progetto.

Analisi Statistica

Oltre alle statistiche descrittive ($M \pm SD$), è stato eseguito il test di Shapiro-Wilk per valutare la normalità dei dati. Dal momento che l'assunzione di normalità non era soddisfatta, è stato utilizzato il test non parametrico Signed-Rank di Wilcoxon per confrontare i risultati delle prove di valutazione prima e dopo il protocollo di intervento, sia in relazione al gruppo (normopeso e sovrappeso-obesi) che sul campione totale. Il test di Mann-Whitney è stato eseguito per confrontare le differenze tra Nw e Ow-Ob gruppo, pre/post intervento ($t_0 - t_1$). Tutti gli indici significativi sono stati fissati a $p < 0.05$. L'analisi dei dati è stata effettuata con SPSS versione 25.0 per Windows.

Risultati

I risultati hanno evidenziato un miglioramento significativo da t_0 a t_1 in tutte le prove del MOBAK-5 nel gruppo normopeso, sovrappeso-obeso e sul campione totale nel GS. Nel GC sono stati evidenziati effetti positivi ridotti: nel gruppo normopeso nelle prove del lanciare, equilibrio, controllo degli oggetti, corpo in movimento e punteggio totale, nel gruppo sovrappeso-obeso nelle prove del lanciare, palleggiare, equilibrio, corpo in movimento e punteggio totale, e sul campione totale nelle prove del lanciare e afferrare, equilibrio, controllo degli oggetti, corpo in movimento e punteggio totale (Tabella 2).

La Tabella 3 riassume le differenze tra i Nw e i Ow-Ob in t_0 e in t_1 rispettivamente nel gruppo sperimentale e nel gruppo di controllo. L'analisi ha rivelato differenze significative tra Nw e Ow-Ob in t_0 nel palleggiare ($p=0.035$), equilibrio ($p=0.008$), corpo in movimento ($p=0.010$) e punteggio totale ($p=0.005$) nel GS, mentre in t_1 solo l'equilibrio ($p=0.005$) e il punteggio totale ($p=0,035$) sono statisticamente differenti. Nel GC non c'è stata variazione in termini di differenze significative (Nw vs Ow-Ob) tra t_0 - t_1 .

| Prove | Gruppo Sperimentale | | | | | | | | | Gruppo di Controllo | | | | | | | | |
|------------------------------|---------------------|------|----------|------------------|------|----------|--------|------|----------|---------------------|------|----------|------------------|------|----------|--------|------|----------|
| | Normopeso | | | Sovrappeso-Obeso | | | Totale | | | Normopeso | | | Sovrappeso-Obeso | | | Totale | | |
| | M | SD | <i>p</i> | M | SD | <i>p</i> | M | SD | <i>p</i> | M | SD | <i>p</i> | M | SD | <i>p</i> | M | SD | <i>p</i> |
| Lanciare t_0 | 0.11 | 0.32 | | 0.20 | 0.40 | | 0.15 | 0.36 | | 0.40 | 0.60 | | 0.64 | 0.70 | | 0.50 | 0.65 | |
| Lanciare t_1 | 1.11 | 0.75 | .000 | 1.08 | 0.70 | .000 | 1.10 | 0.73 | .000 | 0.46 | 0.56 | .617 | 0.20 | 0.40 | .012 | 0.35 | 0.51 | .123 |
| Lanciare e Afferrare t_0 | 0.29 | 0.57 | | 0.08 | 0.27 | | 0.20 | 0.48 | | 0.40 | 0.73 | | 0.12 | 0.33 | | 0.28 | 0.61 | |
| Lanciare e Afferrare t_1 | 0.83 | 0.89 | .000 | 0.52 | 0.82 | .015 | 0.70 | 0.87 | .000 | 0.37 | 0.64 | .791 | 0.32 | 0.62 | .096 | 0.35 | 0.63 | .479 |
| Palleggiare t_0 | 0.51 | 0.70 | | 0.16 | 0.37 | | 0.37 | 0.61 | | 0.74 | 0.85 | | 0.32 | 0.62 | | 0.57 | 0.78 | |
| Palleggiare t_1 | 1.29 | 0.78 | .000 | 0.88 | 0.92 | .001 | 1.12 | 0.86 | .000 | 1.14 | 0.87 | .013 | 0.72 | 0.89 | .031 | 0.97 | 0.90 | .001 |
| Dribbling t_0 | 0.14 | 0.43 | | 0.16 | 0.47 | | 0.15 | 0.44 | | 0.29 | 0.62 | | 0.20 | 0.50 | | 0.25 | 0.57 | |
| Dribbling t_1 | 0.66 | 0.72 | .000 | 0.72 | 0.73 | .001 | 0.68 | 0.72 | .000 | 0.49 | 0.78 | .035 | 0.24 | 0.59 | .705 | 0.38 | 0.71 | .059 |
| Equilibrio t_0 | 0.89 | 0.71 | | 0.40 | 0.57 | | 0.68 | 0.70 | | 1.00 | 0.76 | | 0.48 | 0.65 | | 0.78 | 0.76 | |
| Equilibrio t_1 | 1.74 | 0.50 | .000 | 1.24 | 0.77 | .000 | 1.53 | 0.67 | .000 | 1.54 | 0.71 | .001 | 1.00 | 0.91 | .007 | 1.32 | 0.83 | .000 |
| Rotolare t_0 | 0.11 | 0.47 | | 0.08 | 0.40 | | 0.10 | 0.44 | | 0.11 | 0.47 | | 0.08 | 0.40 | | 0.10 | 0.44 | |
| Rotolare t_1 | 0.57 | 0.65 | .000 | 0.56 | 0.65 | .001 | 0.57 | 0.64 | .000 | 0.11 | 0.47 | 1.00 | 0.08 | 0.40 | 1.00 | 0.10 | 0.44 | 1.00 |
| Saltare la Funicella t_0 | 0.06 | 0.34 | | 0.04 | 0.20 | | 0.05 | 0.28 | | 0.14 | 0.49 | | 0.08 | 0.27 | | 0.12 | 0.41 | |
| Saltare la Funicella t_1 | 0.40 | 0.60 | .001 | 0.32 | 0.55 | .008 | 0.37 | 0.58 | .000 | 0.23 | 0.54 | .408 | 0.16 | 0.47 | .414 | 0.20 | 0.51 | .248 |
| Variazioni di Andatura t_0 | 0.89 | 0.75 | | 0.52 | 0.77 | | 0.73 | 0.77 | | 1.40 | 0.77 | | 1.04 | 0.88 | | 1.25 | 0.83 | |
| Variazioni di Andatura t_1 | 1.63 | 0.60 | .000 | 1.36 | 0.86 | .001 | 1.52 | 0.72 | .000 | 1.57 | 0.69 | .250 | 1.36 | 0.90 | .252 | 1.48 | 0.79 | .097 |
| Controllo Oggetti t_0 | 1.06 | 1.21 | | 0.60 | 1.11 | | 0.87 | 1.18 | | 1.83 | 1.68 | | 1.28 | 1.30 | | 1.60 | 1.55 | |
| Controllo Oggetti t_1 | 3.89 | 1.95 | .000 | 3.20 | 2.36 | .000 | 3.60 | 2.14 | .000 | 2.46 | 1.66 | .020 | 1.48 | 1.63 | .365 | 2.05 | 1.71 | .016 |
| Corpo in Movimento t_0 | 1.94 | 1.49 | | 1.04 | 1.36 | | 1.57 | 1.50 | | 2.66 | 1.55 | | 1.68 | 1.49 | | 2.25 | 1.60 | |
| Corpo in Movimento t_1 | 4.34 | 1.32 | .000 | 3.48 | 1.93 | .000 | 3.98 | 1.65 | .000 | 3.46 | 1.52 | .004 | 2.60 | 1.52 | .010 | 3.10 | 1.57 | .000 |
| Totale t_0 | 3.00 | 2.14 | | 1.64 | 1.80 | | 2.43 | 2.10 | | 4.49 | 2.61 | | 2.96 | 2.28 | | 3.85 | 2.57 | |
| Totale t_1 | 8.23 | 2.22 | .000 | 6.68 | 3.63 | .000 | 7.58 | 2.97 | .000 | 5.91 | 2.30 | .001 | 4.08 | 2.46 | .004 | 5.15 | 2.52 | .000 |

Tabella 2. Differenze tra t_0 e t_1 nel Gruppo Sperimentale e nel Gruppo Controllo in relazione al BMI (Normopeso, Sovrappeso-Obeso) e sul campione totale

| Prove | Gruppo Sperimentale | | Gruppo di Controllo | |
|---------------------------|---------------------|-------|---------------------|-------|
| | t_0 | t_1 | t_0 | t_1 |
| Lanciare | 0.363 | 0.833 | 0.157 | 0.061 |
| Lanciare e Afferrare | 0.121 | 0.158 | 0.147 | 0.713 |
| Palleggiare | 0.035 | 0.086 | 0.042 | 0.072 |
| Dribbling | 0.936 | 0.731 | 0.656 | 0.175 |
| Equilibrio | 0.008 | 0.005 | 0.009 | 0.018 |
| Rotolare | 0.766 | 0.953 | 0.766 | 0.766 |
| Saltelli con la funicella | 0.828 | 0.599 | 0.888 | 0.587 |
| Variazioni di andatura | 0.051 | 0.283 | 0.112 | 0.466 |
| Controllo oggetti | 0.079 | 0.183 | 0.243 | 0.019 |
| Corpo in movimento | 0.010 | 0.052 | 0.017 | 0.039 |
| Totale | 0.005 | 0.035 | 0.027 | 0.010 |

Tabella 3. Differenze tra Nw e Ow-Ob nel Gruppo Sperimentale e nel Gruppo Controllo in t_0 e t_1

Discussione

La ricerca educativa sta progressivamente contribuendo a definire il ruolo delle tecnologie nei processi di apprendimento, evidenziando gli ambiti peculiari di intervento e la definizione di buone prassi.

Il presente studio ha valutato gli effetti di due diversi protocolli di intervento sperimentale – compito motorio + tecnologie + didattica lineare (GC) e compito motorio + tecnologie + didattica non lineare (GS)- valutando gli effetti in relazione al BMI (normopeso e sovrappeso-obeso).

I risultati del presente studio possono essere così sintetizzati:

1. miglioramento significativo nel pre-post test in tutte le prove del MOBAK-5 nel GS sia normopeso sia sovrappeso-obeso, e sul campione totale;
2. miglioramenti nel pre-post test in alcune prove del MOBAK-5 nel GC, in particolare: lanciare, equilibrio, controllo degli oggetti, corpo in movimento e punteggio totale (gruppo normopeso) e lanciare, palleggiare, equilibrio, corpo in movimento e punteggio totale (gruppo sovrappeso-obeso), e lanciare e afferrare, equilibrio, controllo degli oggetti, corpo in movimento e punteggio totale (campione totale).

Inoltre, confrontando i punteggi relativi all'esecuzione delle prove del MOBAK-5 tra il gruppo normopeso e sovrappeso-obeso, i risultati hanno evidenziato una riduzione delle differenze dal pre al post-test nel GS, mentre non sono state evidenziate differenze significative nel GC.

Questi risultati suggeriscono che, (a) da un lato l'utilizzo di approcci metodologici e didattici di tipo non lineare consente di migliorare le esperienze di apprendimento dei bambini, specialmente quelli sovrappeso-obeso, (b) l'approccio di tipo non-lineare consente di ridurre le differenze, in termini di apprendimento motorio e qualità dell'esecuzione del gesto, tra i bambini normopeso e sovrappeso-obeso.

Emergono (almeno) tre livelli di analisi. In primo luogo, la creazione di un ambiente ibrido di apprendimento (in cui si mescolano contenuti *tradizionali* e contenuti *mediati dalle tecnologie*) consente di estendere, migliorare ed espandere (Beets et al. 2016) le opportunità di apprendimento, di gioco e di aumentare il tempo di impegno motorio durante le lezioni di educazione fisica.

Una seconda prospettiva riguarda l'utilizzo di approcci didattici non-lineari, basati sulla variabilità della relazione educativo-comunicativa tra insegnante-studente e studente-studente, optando, quindi, a seconda dei casi, per una maggiore o minore autonomia decisionale da parte degli studenti (Chow & Atencio 2014), al fine di sollecitare diverse forme di apprendimento (scoperta, risoluzione dei problemi, ecc.).

L'ultima prospettiva di analisi riguarda l'efficacia dell'utilizzo di approcci non-lineari, e quindi, della variabilità degli stili di insegnamento, come strumento a disposizione dell'insegnante per promuovere, includere e, allo stesso tempo, migliorare l'apprendimento delle abilità motorie nei bambini in sovrappeso e obesi.

La metodologia utilizzata nel presente studio cerca di combinare gli aspetti e le opportunità offerte dalle tecnologie e dall'approccio didattico non-lineare: il risultato che ne deriva è la non-linearità, la non sequenzialità e scarsa *passività* di fronte a quanto proposto nel video e/o dall'insegnante. Tutto questo implica, da parte dello studente, una continua ri-elaborazione, modifica e adattamento del compito motorio in relazione al video e alle proposte del docente. La capacità di produrre più risposte motorie per un dato compito, che siano numerose e diverse tra loro, come avviene ad esempio proponendo un compito con gli stili di produzione, vuol dire fornire agli studenti la possibilità di espandere il proprio repertorio motorio (sia da un punto di vista quantitativo che qualitativo), e di conseguenza, aumentare la capacità individuale degli studenti di saper risolvere un determinato problema motorio, adattarsi ed apprendere ad un nuovo compito motorio, generando ulteriori saperi, conoscenze e apprendimenti.

La proposta di n varianti esecutive per un dato compito, la variazione di ambienti, spazi, attrezzi, utilizzo o meno delle tecnologie (videoproiettore, LIM, led luminosi, ecc.), attraverso diversi stili di insegnamento, non solo incide sulle modalità di apprendimento, ma contribuisce a promuovere una rete tra i diversi saperi e conoscenze: gli stili di produzione promuovono esecuzioni motorie originali, creative e trasferibili, generando matrici per i successivi apprendimenti.

La scelta degli stili di insegnamento, con particolare riferimento alle modalità comunicativa e alla scelta delle modalità organizzative, ha importanti ricadute sulle modalità di apprendimento dei bambini: proporre compiti *diversi* senza l'intenzionalità didattica e senza la consapevolezza di ciò che sta accadendo in quel momento da parte dell'insegnante sarebbe alquanto riduttivo (Moy et al. 2019).

Gli studi in letteratura hanno evidenziato che l'utilizzo dei diversi stili di insegnamento, in particolare gli *stili di produzione*, favorisce (a) l'apprendimento di abilità e competenze orientate allo sport, lo sviluppo di funzioni esecutive, quali la capacità di prendere decisioni adeguate al contesto, selezionare risposte motorie appropriate, essere attivi in diverse situazioni di gioco (Silva et al. 2020); (b) una migliore stabilizzazione ed automatizzazione degli apprendimenti nel medio-lungo termine (El Khouri et al., 2020); (c) lo sviluppo dell'area socio-emotiva, ed affettiva in bambini e adolescenti (Rivera-Pérez et al. 2020).

I nuovi modelli didattici e pedagogici consentono agli insegnanti di ampliare i contenuti tradizionalmente propri dell'educazione fisica, con effetti positivi sulla self-perception, la motivazione, il divertimento, tutti fattori che contribuiscono ad aumentare i livelli di attività fisica e il tempo di impegno motorio (Renshaw et al. 2019).

Un'ulteriore considerazione che deriva dai risultati del presente studio riguarda gli effetti di interventi basati sulle tecnologie attraverso approcci didattici non-lineari sull'apprendimento delle abilità motorie dei bambini Nw e Ow-Ob.

Ulteriori studi hanno sottolineato come all'aumentare del BMI diminuisce la capacità di equilibrio in situazioni statiche e/o dinamiche (Guzmán-Muñoz et al. 2019; Bataweel & Ibrahim 2020).

Lo studio di Ye et al. (2018) condotto su un campione totale di 261 bambini, ha analizzato gli effetti degli Exergames (integrati per nove mesi durante le lezioni di educazione fisica) sull'espressione di alcune capacità motorie: i risultati hanno evidenziato un progressivo aumento della forza, una lieve riduzione del BMI, senza avere effetti significativi sulle abilità di controllo degli oggetti. Altri, inoltre, sottolineano come la coordinazione motoria sia inversamente correlata alla percentuale di grasso corporeo, e come bambini normopeso abbiano prestazioni motorie superiori rispetto ai coetanei in sovrappeso-obesi (Herlitz et al. 2021).

Madeiros et al. (2020) hanno valutato gli effetti degli Exergames sull'apprendimento delle abilità grosso-motorie del TGMD-2 (Ulrich 2000) in un campione di 64 bambini suddivisi in gruppo sperimentale (gruppo Exergames) e gruppo di controllo (gruppo di educazione fisica tradizionale), senza evidenziare differenze significative tra i gruppi.

Secondo Valentini et al. (2020) adeguati livelli di attività fisica e l'aumento del tempo di impegno motorio sono tra i fattori più importanti per favorire l'apprendimento di abilità motorie. Tuttavia, una recente revisione della letteratura ha sottolineato risultati poco incoraggianti circa gli effetti degli Active Videogames sull'apprendimento motorio, mentre sembrano esserci evidenze più solide sul miglioramento dell'efficienza fisica, l'equilibrio, la stabilità posturale e l'agilità (Liu et al. 2020). Altri studi hanno, invece, sottolineato l'efficacia di interventi basati sulla tecnologia per aumentare i livelli di *self-perception*, con risultati positivi anche in termini di apprendimento (Gao et al. 2019).

Secondo M Adank et al. (2018) l'apprendimento delle abilità motorie è inversamente correlato a comportamenti sedentari, e positivamente associato ad adeguati livelli di attività fisica MVPA.

I principali limiti dello studio riguardano (a) il campione ridotto, (b) l'assenza di un terzo gruppo che svolge lezioni di educazione tradizionale, senza l'integrazione delle tecnologie e (c) l'analisi delle differenze di genere. La ricerca futura potrebbe essere diretta all'analisi di altri fattori, quali divertimento, motivazione, self-perception, ma anche livelli di attività fisica, prestazioni motorie e funzioni esecutive, tutte variabili che concorrono ed interagiscono nel processo di apprendimento motorio, ad esempio attraverso lo studio dei fattori di mediazione.

Conclusione

Le trasformazioni socioculturali del XXI secolo stanno progressivamente modificando la natura epistemologica e la struttura metodologica dell'educazione fisica attraverso l'espansione e l'estensione delle opportunità di apprendimento, la creazione, l'ideazione e la ri-ambientazione dei luoghi-spazi di apprendimento tradizionali e propri dell'educazione fisica (ad es. palestra), aprendo la strada al *ri-orientamento* della disciplina.

L'integrazione delle tecnologie nelle lezioni di educazione fisica attraverso approcci didattici non-lineari si è rivelata una modalità innovativa ed efficace per l'apprendimento delle competenze motorie in bambini della scuola primaria. Tale *integrazione* non solo enfatizza il fattore tecnologico come strumento didattico innovativo, creando ambienti ibridi di apprendimento, ma sottolinea, allo stesso tempo, ribadisce la centralità del docente nel processo educativo. Gli strumenti e i dispositivi tecnologici dovrebbero essere utilizzati dagli insegnanti per migliorare l'esperienza motoria, ri-orientare il setting tradizionale in educazione fisica, garantendo numerose opportunità per contestualizzare e adattare le attività motorie, ampliando e rafforzando il rapporto tra gli insegnamenti e/o le aree di competenza.

Il modo in cui sono proposti i compiti motori incide in maniera determinante sulla pratica stessa, e sui risultati di apprendimento: gli strumenti tecnologici, pertanto, dovrebbero essere considerati come uno strumento per sostenere, integrare e migliorare gli interventi tradizionali di educazione fisica e non essere considerati con un *alter-ego* dell'insegnante, sostituendosi ad esso.

Bibliografia

- Adank, A. M., Van Kann, D. H. H., Hoeboer, J. J. A. A., de Vries, S. I., Kremers, S. P. J., & Vos, S. B. (2018). Investigating motor competence in association with sedentary behavior and physical activity in 7-to 11-year-old children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *15*(11). <https://doi.org/10.3390/ijerph15112470>
- Andrade, A., Mayron da Cruz, W., Correia, C. K., Goya Santos, A. L., & Bevilacqua, G. G. (2020). Effect of practice exergames on the mood states and self-esteem of elementary school boys and girls during physical education classes: A cluster-randomized controlled natural experiment. *PLoS ONE*, *15*(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232392>
- Banjac, B., & Karać, A. (2020). Relationship Between Motor Competence and Body Composition Among Children and Adolescents: A Systematic Review. *СПОРТСКЕ НАУКЕ И ЗДРАВЉЕ*, *20*(2), 137–142.
- Bataweel, E. A., & Ibrahim, A. I. (2020). Balance and musculoskeletal flexibility in children with obesity: a cross-sectional study. *Annals of Saudi Medicine*, *40*(2), 120–125. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2020.120>
- Beets, M. W., Okely, A., Weaver, R. G., Webster, C., Lubans, D., Brusseau, T., ... Cliff, D. P. (2016). The theory of expanded, extended, and enhanced opportunities for youth physical activity promotion. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, *13*(1), 120. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0442-2>
- Benzing, V., & Schmidt, M. (2018). Exergaming for Children and Adolescents: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. *Journal of Clinical Medicine* . <https://doi.org/10.3390/jcm7110422>
- Brickwood, K.-J., Watson, G., O'Brien, J., & Williams, A. D. (2019). Consumer-Based Wearable Activity Trackers Increase Physical Activity Participation: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, *7*(4), e11819. <https://doi.org/10.2196/11819>
- Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, *1*(2), 93–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001>
- Chaves Costa, F. B., Catrib, A. M. F., Branco, J. G. D. O., de Sales, R. O., da Silva Junior, G. B., Abdon, A. P. V., & de Almeida, L. P. C. M. (2020). Use of educational technologies in the promotion of children's cardiovascular health: a systematic review. *Global Health Promotion*. <https://doi.org/10.1177/1757975920909119>
- Chow, J. Y. (2013). Nonlinear Learning Underpinning Pedagogy: Evidence, Challenges, and Implications. *Quest*, *65*(4), 469–484. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.807746>
- Chow, J. Y., & Atencio, M. (2014). Complex and nonlinear pedagogy and the implications for physical education. *Sport, Education and Society*, *19*(8), 1034–1054. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.728528>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, *320*(7244), 1240. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Colella D. (2018). Physical Literacy e stili d'insegnamento. Ri-orientare l'educazione fisica a scuola. *Formazione & Insegnamento*, *16*(1), 33-42.

- Cornish, K., Fox, G., Fyfe, T., Koopmans, E., Pousette, A., & Pelletier, C. A. (2020). Understanding physical literacy in the context of health: a rapid scoping review. *BMC Public Health*, 20(1). <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09583-8>
- De Meester, A., Barnett, L. M., Brian, A., Bowe, S. J., Jiménez-Díaz, J., Van Duyse, F., ... Haerens, L. (2020). The Relationship Between Actual and Perceived Motor Competence in Children, Adolescents and Young Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 50(11), 2001–2049. <https://doi.org/10.1007/s40279-020-01336-2>
- Durden-Myers, E. J., Meloche, E. S., & Dhillon, K. K. (2020). The Embodied Nature of Physical Literacy: Interconnectedness of Lived Experience and Meaning. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 91(3), 8–16. <https://doi.org/10.1080/07303084.2019.1705213>
- Edwards, W. H. (2011). *Motor learning and control: From theory to practice*. Belmont, CA: Wadsworth, Cengage Learning.
- El Khouri, F. B., Meira Junior, C. de M., Rodrigues, G. M., & Miranda, M. L. de J. (2020). Effects of command and guided discovery teaching styles on acquisition and retention of the handstand. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 34(1 SE-), 11–18. <https://doi.org/10.11606/issn.1981-4690.v34i1p11-18>
- Gao, Z., Zeng, N., Pope, Z. C., Wang, R., & Yu, F. (2019). Effects of exergaming on motor skill competence, perceived competence, and physical activity in preschool children. *Journal of Sport and Health Science*, 8(2), 106–113. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.12.001>
- Gómez-Carrasco, C. J., Monteagudo-Fernández, J., Moreno-Vera, J. R., & Sainz-Gómez, M. (2020). Evaluation of a gamification and flipped-classroom program used in teacher training: Perception of learning and outcome. *PloS One*, 15(7), e0236083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236083>
- Grao-Cruces, A., Velásquez-Romero, M. J., & Rodríguez-Rodríguez, F. (2020). Levels of Physical Activity during School Hours in Children and Adolescents: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13). <https://doi.org/10.3390/ijerph17134773>
- Guzmán-Muñoz, E., Valdes Badilla, P., Méndez-Rebolledo, G., Concha-Cisternas, Y. F., & Castillo Retamal, M. (2019). Relationship between anthropometry and balance of postural control in children 6-9 years old. *Nutricion hospitalaria*, 36(1), 32–38. <https://doi.org/10.20960/nh.02072>
- Herlitz, M. J., Rodriguez, J., David, G., Carrasco-Lopez, S., Gomez-Campos, R., Urra-Albornoz, C., ... Cossio-Bolaños, M. A. (2021). Relationship between motor coordination and body adiposity indicators in children. *Retos*, (39), 125–128. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.78378>
- Herrmann, C., & Seelig, H. (2017). Basic motor competencies of fifth graders. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 47(2), 110–121. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3774443>
- Herrmann, C., & Seelig, H. (2017). Construct validity of the MOBAC-5 test instrument and determinants of basic motor competencies of fifth graders. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 47(2), 110–121. <https://doi.org/10.1007/s12662-016-0430-3>

- Hulteen, R. M., Morgan, P. J., Barnett, L. M., Stodden, D. F., & Lubans, D. R. (2018). Development of Foundational Movement Skills: A Conceptual Model for Physical Activity Across the Lifespan. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0892-6> .
- Jones, D., Innerd, A., Giles, E. L., & Azevedo, L. B. (2020). Association between fundamental motor skills and physical activity in the early years: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Sport and Health Science*, 9(6), 542–552. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.03.001>
- Liu, W., Zeng, N., McDonough, D. J., & Gao, Z. (2020). Effect of Active Video Games on Healthy Children’s Fundamental Motor Skills and Physical Fitness: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph17218264>
- Medeiros, P., Felden, É. P. G., Zequinão, M. A., Cordeiro, P. C., de Freitas, K. T. D., dos Santos, J. O. L., & Cardoso, F. L. (2020). Positive effect of a motor intervention program with exergames: A blind randomized trial. *International Journal of Game-Based Learning*, 10(4), 55–64. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2020100104>
- Mosston, M., & Ashworth, S. (2002). *Teaching Physical Education*. B. Cummings.
- Moy, B., Renshaw, I., Davids, K., & Brymer, E. (2019). Preservice teachers implementing a nonlinear physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(6), 565–581. <https://doi.org/10.1080/17408989.2019.1628934>
- Ninaus, M., Greipl, S., Kiili, K., Lindstedt, A., Huber, S., Klein, E., ... Moeller, K. (2019). Increased emotional engagement in game-based learning – A machine learning approach on facial emotion detection data. *Computers & Education*, 142, 103641. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103641>
- O’Loughlin, E. K., Dutczak, H., Kakinami, L., Consalvo, M., McGrath, J. J., & Barnett, T. A. (2020). Exergaming in Youth and Young Adults: A Narrative Overview. *Games for Health Journal*, 9(5), 314–338. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0008>
- O’Sullivan, M., Davids, K., Woods, C. T., Rothwell, M., & Rudd, J. (2020). Conceptualizing Physical Literacy within an Ecological Dynamics Framework. *Quest*, 72(4), 448–462. <https://doi.org/10.1080/00336297.2020.1799828>
- Oluwajana, D., Nat, M., Idowu, A., Vanduhe, V., Fadiya, S., Oluwajana, , Dokun, ... Fadiya, S. (2019). The Adoption of Students’ Hedonic Motivation System Model to Gamified Learning Environment. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 14(3), 156–167. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762019000300109>
- Renshaw, I., & Chow, J.-Y. (2019). A constraint-led approach to sport and physical education pedagogy. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 24(2), 103–116. <https://doi.org/10.1080/17408989.2018.1552676>
- Rivera-Pérez, S., León-Del-barco, B., Fernandez-Rio, J., González-Bernal, J. J., & Gallego, D. I. (2020). Linking cooperative learning and emotional intelligence in physical education: Transition across school stages. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph17145090>
- Rudd, J., I. Renshaw, G. Savelsbergh, J. Y. Chow, W. Roberts, D. Newcombe, and K. Davids. 2021. *Nonlinear Pedagogy and the Athletic Skills Model: The Importance of Play in Supporting Physical Literacy*. Taylor & Francis.

- Rüth, M., & Kaspar, K. (2020). Exergames in formal school teaching: A pre-post longitudinal field study on the effects of a dance game on motor learning, physical enjoyment, and learning motivation. *Entertainment Computing*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100372>
- Schmid, R., & Petko, D. (2019). Does the use of educational technology in personalized learning environments correlate with self-reported digital skills and beliefs of secondary-school students? *Computers & Education*, 136, 75–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.006>
- Shadiev, R., & Yang, M. (2020). Review of Studies on Technology-Enhanced Language Learning and Teaching. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su12020524>
- Silva, B. V. F. da, Santos, R. H. dos, Savarezzi, G. R., Souza, M. T. de, & Gimenez, R. (2020). Teaching strategies in physical education: a confrontation between directive and indirective styles in volleyball learning. *Journal of Physical Education*, 31(1 SE-Original Articles). <https://doi.org/10.4025/jphyseduc.v31i1.3168>
- Ulrich, D. A. (2000). TGMD-2. *Test of Gross Motor Development Examiner's Manual*.
- Valentini, N. C., Nobre, G. C., de Souza, M. S., & Duncan, M. J. (2020). Are BMI, Self-Perceptions, Motor Competence, Engagement, and Fitness Related to Physical Activity in Physical Education Lessons? *Journal of Physical Activity & Health*, 17(5), 493–500. <https://doi.org/10.1123/jpah.2019-0532>
- Verbruggen, S., Depaepe, F., & Torbeyns, J. (2021). Effectiveness of educational technology in early mathematics education: A systematic literature review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 27, 100220. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100220>
- Whitehead M. (2013). The history and development of physical literacy. Bulletin 65, *Journal of Sport Science and Physical Education*, International Council of Sport Science and Physical Education (ICSSPE), 65, 22-28.
- Williams, W. M., & Ayres, C. G. (2020). Can Active Video Games Improve Physical Activity in Adolescents? A Review of RCT. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020669>
- Woods, C.T., McKeown, I., Rothwell, M., Araújo, D., Robertson, S. & Davids, K. (2020). Sport practitioners as sport ecology designers: How ecological dynamics has progressively changed perceptions of skill “Acquisition” in the sporting habitat. *Frontiers in Psychology*, 11. doi: 10.3389/fpsyg.2020.00654.
- Ye, S., Lee, J. E., Stodden, D. F., & Gao, Z. (2018). Impact of Exergaming on Children’s Motor Skill Competence and Health-Related Fitness: A Quasi-Experimental Study. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9). <https://doi.org/10.3390/jcm7090261>

7.2 Pause Attive nella Scuola Primaria: risultati di uno studio pilota nel Sud Italia

L'obiettivo del presente studio è di valutare gli effetti delle pause attive sui fattori psicologici correlati, quali divertimento e autoefficacia percepita. Il campione è composto da 56 bambini della scuola primaria e secondaria di primo grado ($M=31$, $F=25$, età= 9.64 ± 1.40 , $BMI=20.26\pm 4.09$ kg/m²) e 8 insegnanti ($F=7$, $M=1$, età media= 52,5 anni) di una provincia pugliese. Il protocollo di intervento ha previsto la proposta di pause attive di 3-5 minuti, svolte in classe, per una settimana, durante la ricreazione. L'autoefficacia percepita e il divertimento sono stati valutati con due self-report. Alle insegnanti è stato proposto un questionario per valutare la percezione degli effetti della pratica di attività motoria. Oltre alla statistica descrittiva ($M \pm SD$), è stata eseguita l'analisi della varianza (ANOVA) per analizzare le differenze pre/post-intervento in relazione a (1) differenze di genere e (2) differenze intra-gruppo e inter-gruppo, in relazione al BMI. Il coefficiente di correlazione di *Pearson* è stato calcolato per individuare relazioni tra variabili. I Risultati hanno evidenziato: (a) aumento dei punteggi di autoefficacia e divertimento nei ragazzi e ragazze; (b) aumento statisticamente significativo dei parametri relativi al divertimento e all'autoefficacia percepita tra t_0 e t_1 ; (c) differenze per quanto riguarda i livelli di autoefficacia post-intervento; (d) correlazioni da moderate ad elevate tra BMI e autoefficacia percepita post-intervento. Il progetto pilota si è rivelato utile ed efficace per aumentare i livelli di autoefficacia e divertimento. L'interruzione delle attività didattiche con conseguente proposta di attività motoria si è dimostrata essere accolta favorevolmente dalle insegnanti.

Quadro Teorico di Riferimento

La letteratura internazionale ha ampiamente evidenziato il contributo dell'attività fisica per la promozione della salute e la prevenzione di patologie cronico-degenerative. Numerose e diverse sono le tipologie e strategie di intervento rivolte alla promozione dell'attività motoria, in grado di coinvolgere settori e contesti educativi differenti: scuola, avviamento allo sport, sport, sanità pubblica, tempo libero etc. Le linee guida (U.S.Department of Health and Human Services 2018) raccomandano, per bambini e adolescenti (5-17 anni), la pratica giornaliera di almeno 60 minuti di attività fisica da moderata ad intensa. Circa l'85% delle ragazze ed il 78% dei ragazzi di età compresa

tra gli 11 e i 17 anni non soddisfano le raccomandazioni e linee guida dell'OMS relativamente alla pratica di attività fisica moderata-vigorosa (MVPA; Guthold, et al. 2020). Inoltre, ridotti livelli di attività fisica hanno anche un impatto negativo sullo sviluppo delle funzioni cognitive e delle componenti socio-relazionali associate alla pratica di attività motoria (Mazzoli et al. 2019; Singh et al. 2019). Il numero di bambini e adolescenti obesi, negli ultimi 40 anni, è aumentato di circa 10 volte: dal 5 milioni di ragazze e 6 milioni di ragazzi obesi nel 1975, si è passati a circa 50 milioni di ragazze e 74 milioni di ragazzi nel 2016, pari al 6-7% degli adolescenti a livello mondiale (Guthold, et al. 2020). In Italia la percentuale di bambini e adolescenti obesi è quasi triplicata dal 1975 al 2016. Per quanto concerne la percentuale di bambini-adolescenti obesi l'Italia si posiziona al 61° posto a livello mondiale per le femmine e al 46° per i maschi, occupando rispettivamente il 6° e 8° posto nei paesi ad alto reddito (Guthold et al. 2020). Faigenbaum et al. (2018) descrive la cosiddetta “Triade dell'inattività fisica” in età evolutiva, espressione utilizzata per indicare abitudini e comportamenti sedentari derivante dall'interazione di tre variabili:

- disturbo da deficit di esercizio;
- dinapenia pediatrica;
- analfabetizzazione motoria (physical illiteracy).

L'aumento dei livelli di sedentarietà può essere considerato, quindi, da una triplice prospettiva in cui ciascuna variabile è inserita all'interno di un sistema multifattoriale, ed è condizionata ed influenzata da una rete intricata di fattori (ambientali e socio-culturali, psicologici e pedagogici, organizzativi, familiari, ecc.). Le risposte istituzionali (es. la scuola, la sanità pubblica), al fine di aumentare il tempo d'impegno motorio dei bambini e dei giovani e contrastare, quindi, le abitudini sedentarie, hanno avuto un duplice orientamento: (a) ricerca di percorsi didattici curricolari, pluri- e interdisciplinari, da parte delle scuole stesse, modificando l'organizzazione interna; (b) integrazione di interventi didattici, proposti da enti ed associazioni territoriali, da svolgersi in orario curricolare ed extracurricolare, con la presenza di insegnanti esperti in ambito motorio e del settore sportivo giovanile.

Negli ultimi anni, infatti, sono state strutturate numerose progettualità didattiche finalizzate alla promozione di stili di vita attivi e all'analisi dei rapporti tra l'aumento dei livelli di attività fisica (LAF) e gli effetti sulle funzioni cognitive, rendimento scolastico e fattori psicologico-relazionali correlati (Clemes et al. 2020; D'Egidio et al. 2019; Wright et al. 2016). I principali modelli organizzativi ed interventi didattici che promuovono la pratica di attività motorie in età evolutiva sono approcci che rientrano in una delle seguenti tre categorie (Beets et al. 2016; Colella 2018): (1) *espansione* delle opportunità per i bambini di essere attivi (es. svolgendo attività prima dell'ingresso

a scuola o al termine delle lezioni o durante la ricreazione); (2) *estensione* delle opportunità esistenti di praticare attività motorie (es. aumentando la quantità di tempo/sessioni relativa all'educazione fisica o il numero di ore settimanali di educazione fisica o di avviamento allo sport pomeridiano); e/o (3) *potenziamento* delle opportunità di svolgere le attività motorie già presenti nel curriculum, attraverso strategie finalizzate ad aumentare il tempo di impegno motorio, ovvero i periodi della lezione in cui gli allievi sono fisicamente attivi (es. aumento della disponibilità di attrezzature; aumento delle opzioni relative alle varie attività sportive praticabili, individuazione di spazi ed ambienti da utilizzare contemporaneamente, etc.).

Nel loro ruolo di Esperti in materia di salute dei bambini, i pediatri dell'AAP (American Academy of Pediatrics) sottolineano la seguente prospettiva a genitori, insegnanti, dirigenti scolastici e responsabili politici: (a) la ricreazione è considerata un momento necessario nella giornata scolastica, funzionale allo sviluppo sociale, emotivo, fisico e cognitivo del bambino; (b) il rendimento scolastico è fortemente influenzato dalla frequenza e durata delle pause svolte durante l'orario curricolare; (c) l'attività ludica, strutturata e non, svolta durante la ricreazione non è "sostitutiva" dell'educazione fisica, nonostante il suo importante contributo per la promozione dell'attività motoria e la riduzione del sovrappeso; (d) le attività ricreative favoriscono l'apprendimento e l'interazione di life skills e obiettivi propri dell'esperienza scolastica, relative alla comunicazione, cooperazione, condivisione e risoluzione dei problemi (Murray & Ramstetter et al. 2013).

In ambito scolastico le attività motorie possono essere promosse durante l'orario curricolare, gli intervalli e le pause. Alternando ed integrando la didattica consueta e tradizionalmente teorica con strategie di didattica "attiva" (ad es. lezioni fisicamente attive, pause attive, ricreazioni attive, lezioni di ed. fisica in classe, ecc.) alcuni argomenti di discipline come la matematica, la geografia e le lingue straniere, possono essere contestualizzati in ambito motorio, ampliando e potenziando la relazione tra gli apprendimenti (Vazou et al. 2020).

Le *Pause Attive* rappresentano un'opportunità di estensione per la pratica di attività motoria in orario curricolare, alternando i troppi momenti sedentari con un'attività fisica di breve durata:

- pause attive come intervallo/break tra due lezioni successive;
- pause attive svolte all'interno di una stessa lezione;
- lezioni fisicamente attive, con integrazione dell'attività fisica in altri insegnamenti disciplinari, ad esempio geografia, matematica, geometria, storia, etc. (Watson et al. 2018).

Considerata l'ampia eterogeneità dei contenuti e delle modalità con cui essi sono proposti, bisognerebbe considerare che le strategie finalizzate all'aumento delle opportunità attività motoria a scuola necessitano di un solido impianto metodologico ed un sistema di valutazione dei processi

didattici, al fine di ancorare al curricolo ogni attività (Colella 2018). Rizal et al. (2019) definisce le pause attive una modalità di intervento didattico-educativo in grado di migliorare in maniera significativa lo sviluppo cognitivo e fisico-motorio dei bambini, con importanti benefici sullo stato di salute generale. Nell'ambito delle attività motorie e sportive *l'autoefficacia percepita* e il *divertimento* rappresentano fattori determinanti per il successo personale. Ogni esperienza motoria compiuta, infatti, sollecita nella persona la percezione del sé corporeo e l'autoefficacia percepita, legata alla capacità di padroneggiare con successo un'abilità ed ai fattori che costituiscono la competenza motoria (Bandura 1997; Di Battista & Vivaldo 2015; Babic et al. 2014; Bardid et al. 2016). Barnett et al. (2017) definisce il *divertimento* come una risposta affettiva positiva che riflette motivazione ed interesse per una particolare attività, influenzato dalla difficoltà e dai livelli di autoefficacia percepita del partecipante, nonché da fattori intrapersonali come età, sesso, razza / etnia. Tali fattori contribuiscono alla promozione della salute e di stili di vita attivi, assumendo un ruolo chiave nel processo educativo poiché sostengono e sollecitano l'impegno e l'aderenza a programmi di attività motoria e sportiva in età adolescenziale ed adulta (Estevan & Barnett 2018).

Merende Attive (2019/2020) è il progetto pilota finalizzato allo studio dello sviluppo motorio del bambino. Il progetto è stato svolto nell'ambito delle attività del Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie dell'Università di Foggia e si pone come obiettivi l'aumento delle opportunità quantitative e qualitative della pratica di attività motoria (Myer et al. 2015) delle attività motorie nella scuola primaria e secondaria di I Grado, lo sviluppo di un processo di formazione degli insegnanti e degli Esperti Laureati in Scienze motorie e sportive, sulle metodologie didattiche, la promozione delle attività motorie quotidiane, per acquisire e mantenere stili di vita salutari. Le "Merende Attive" consistono nella proposta di brevi interruzioni dell'orario curricolare in cui sono proposte attività motorie, alternando momenti sedentari con un'attività di breve durata. Il progetto è rivolto agli alunni ed ai Docenti dell'Istituto Comprensivo e prevede il coinvolgimento di Laureati in Scienze delle attività motorie e sportive /Scienze e Tecniche delle attività motorie preventive e adattate.

L'obiettivo del presente studio è di valutare gli effetti delle pause attive sul divertimento e l'autoefficacia percepita tra gli studenti della scuola primaria e secondaria di primo grado. L'ipotesi è che, la proposta di attività motoria in aula, abbia effetti positivi sul divertimento e la percezione di autoefficacia degli studenti.

Materiali e Metodi

Obiettivi

L'obiettivo del presente studio è di valutare gli effetti delle pause attive sul divertimento e l'autoefficacia percepita tra gli allievi della scuola primaria e secondaria di primo grado. L'ipotesi è che, la proposta di attività motoria in aula, abbia effetti positivi sul divertimento e sulla percezione di autoefficacia.

Partecipanti

Il campione è composto da 56 bambini della scuola primaria e secondaria di I grado (M= 31, F= 25, età= 9.64 ± 1.40 , peso= 41.80 ± 23.3 kg, altezza= 1.42 ± 0.10 m, BMI= 20.26 ± 4.09 kg/m²) di una provincia pugliese. Al progetto hanno partecipato anche 8 insegnanti (F=7, M= 1, età media= 52,5 anni). Il riepilogo delle statistiche descrittive del campione è riportato nella **Tabella 1-2**.

| Campione | | | | | | | | | |
|----------|----|------|------|-------|-------|---------|------|-------|------|
| Genere | N | Età | | Peso | | Altezza | | BMI | |
| | | M | DS | M | DS | M | DS | M | DS |
| Femmine | 25 | 9,84 | 1,31 | 46,37 | 13,43 | 1,45 | 0,09 | 21,58 | 4,97 |
| Maschi | 31 | 9,45 | 1,48 | 37,22 | 9,87 | 1,39 | 0,10 | 18,95 | 3,21 |

Tabella 1. Campione suddiviso per genere

| Campione | | | | | | | | | |
|----------|----|------|------|-------|-------|---------|------|-------|------|
| Gruppo | N | Età | | Peso | | Altezza | | BMI | |
| | | M | DS | M | DS | M | DS | M | DS |
| Nw | 33 | 9,85 | 1,39 | 35,04 | 6,88 | 1,41 | 0,01 | 17,40 | 1,75 |
| Ow | 13 | 9,23 | 1,48 | 43,90 | 9,87 | 1,42 | 9,12 | 21,31 | 1,46 |
| Ob | 10 | 9,40 | 1,35 | 58,86 | 12,31 | 1,45 | 0,01 | 27,58 | 2,96 |

Tabella 2. Campione suddiviso in relazione al BMI

Procedura

Il progetto è stato introdotto e proposto alla scuola nel novembre 2019, previa verifica e disponibilità delle strutture didattico-organizzative. Il progetto pilota è stato svolto nel mese di dicembre 2019, per sei giorni. Il protocollo di intervento ha previsto la proposta di pause attive di 3-5 minuti, svolte in classe, quotidianamente, durante la ricreazione. Le attività sono state proposte utilizzando la L.I.M. (Lavagna Interattiva Multimediale). I video sono stati strutturati e selezionati, attingendo non solo dal repertorio di abilità motorie di base, attività legate al mondo del fitness, abilità sport-specifiche,

danze tradizionali e giochi popolari, ecc., ma integrando contenuti, prettamente “motori”, con elementi legati all’educazione alimentare, all’educazione alla salute ed apprendimenti curricolari di base. Compito degli Esperti è stato non solo quello di coadiuvare l’insegnante curricolare e supervisionare l’andamento delle attività: essi hanno un ruolo attivo, in quanto mediano la trasposizione dei contenuti dal video alla classe, utilizzando diversi stili di insegnamento (Mosston & Ashworth 2008).

Misurazioni

Il campione è stato diviso secondo le differenze di genere e in tre gruppi secondo le differenze di BMI: normopeso (Nw), sovrappeso (Ow) e obesi (Ob) (Cole, 2000). Sono stati valutati e confrontati i dati inerenti ai fattori psicologici correlati all’esperienza motoria (autoefficacia percepita e divertimento) pre-post intervento. Il divertimento durante la pratica di attività motoria è stato valutato mediante la “*Physical Activity Enjoyment Scale*” (PACES), (Carraro et al. 2008), questionario composto da 16 item. I punteggi sono calcolati sulla base di una scala Likert a 5 punti, con risposte che vanno da 1 (non sono molto d'accordo) a 5 (sono molto d'accordo). Un punteggio maggiore sulla scala positiva (PACES_P), rispetto a quella negativa (PACES_N) è indice di un elevato grado di piacere relativo alla pratica di attività motoria (in questo studio è stato considerato solo la scala positiva, PACES_P).

L’autoefficacia percepita è stata valutata attraverso il la *Scala di autoefficacia per i bambini* (PSP_C), (Colella et al. 2008). Il questionario prevede di rispondere a quesiti inerenti alla percezione dei propri valori di forza, velocità e capacità coordinative; il questionario prevede una scala di valori per le risposte da 1 a 4 punti, per un totale di 6 domande. Per ogni item, si chiede di scegliere una delle quattro frasi che rappresentano meglio le loro convinzioni personali. Il punteggio totale del self-report, pertanto, può variare da 1 a 24. I punteggi più alti indicano una maggiore autoefficacia percepita, mentre i punteggi bassi rifletterebero una bassa convinzione delle proprie abilità e capacità motorie.

Alle insegnanti è stato proposto un questionario per valutare la percezione circa gli effetti della pratica di attività motoria in classe, in termini di: rendimento scolastico, attenzione, concentrazione e comportamento.

Il questionario prevede una scala Likert a 5 punti, con risposte da 1 (non sono molto d'accordo) a 5 (sono molto d'accordo). Al personale Docente è stato inoltre chiesto di esprimere un parere, positivo o negativo, sulla possibilità di partecipare ed estendere il protocollo di intervento a tutte le classi dell’istituto, unitamente a quali modifiche in termini di modalità organizzative e strategie apportare al progetto per garantirne la fattibilità in ambiente scolastico.

I dati sono stati raccolti direttamente nelle scuole dai Ricercatori e Cultori della materia afferenti al Laboratorio di Didattica delle Attività Motorie, dopo il consenso informato espresso dai genitori.

Analisi Statistica

Oltre alla statistica descrittiva ($M \pm SD$), è stata eseguita l'analisi della varianza ANOVA per analizzare le differenze pre/post-intervento in relazione a:

- differenze di genere;
- differenze intra-gruppo e inter-gruppo, in relazione al BMI.

Il coefficiente di correlazione di *Pearson* è stato calcolato per individuare relazioni tra variabili, in particolare BMI, sia in relazione al campione totale che al gruppo (Nw-Ow-Ob) e autoefficacia percepita/divertimento. L'indice di significatività è stato fissato a $p < .05$. I dati sono stati analizzati utilizzando "SPSS-Statistical Package for the Social Sciences" (ver. 25.0).

Risultati

La **Tabella 3 e 4** riportano la statistica descrittiva dei questionari del campione, in relazione al genere e al BMI.

| Questionari | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|----------|------|-------|------|
| Genere | N | PACES_P0 | | SES_0 | | PACES_P1 | | SES_1 | |
| | | M | DS | M | DS | M | DS | M | DS |
| Femmine | 25 | 33,08 | 13,14 | 15,16 | 6,40 | 36,08 | 8,56 | 16,73 | 4,41 |
| Maschi | 31 | 31,46 | 15,12 | 17,20 | 7,09 | 38,16 | 5,15 | 19,87 | 3,03 |

Tabella 3. Risultati in relazione al genere

| Questionari | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|-------|-------|------|----------|-------|-------|------|
| Gruppo | N | PACES_P0 | | SES_0 | | PACES_P1 | | SES_1 | |
| | | M | DS | M | DS | M | DS | M | DS |
| Nw | 33 | 31,37 | 15,12 | 15,53 | 7,71 | 37,39 | 4,94 | 19,15 | 3,34 |
| Ow | 13 | 33,93 | 12,01 | 19,23 | 2,55 | 37,29 | 5,37 | 19,29 | 2,26 |
| Ob | 10 | 32,71 | 14,82 | 13,29 | 6,37 | 36,50 | 13,01 | 14,90 | 6,00 |

Tab. 4: Risultati in relazione al BMI

Le **Figure 1-2-3** mostrano la rappresentazione grafica dei risultati ottenuti.

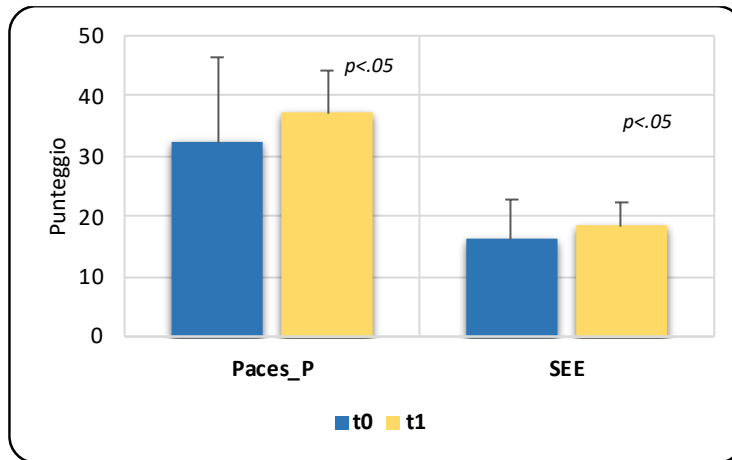


Figura 1. Risultati Questionari Campione Totale

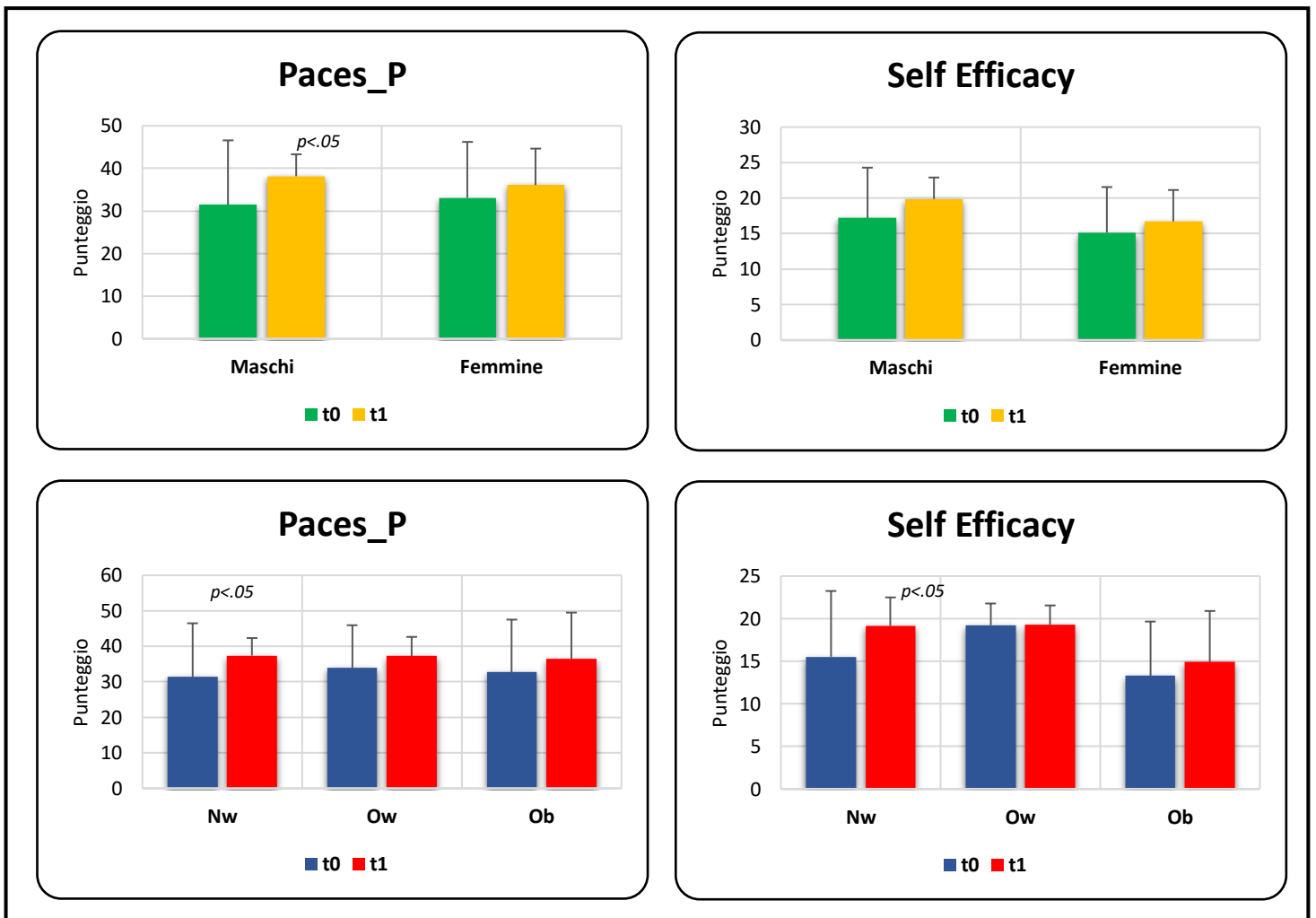


Figura 2. Risultati Questionari divisi per Genere e BMI

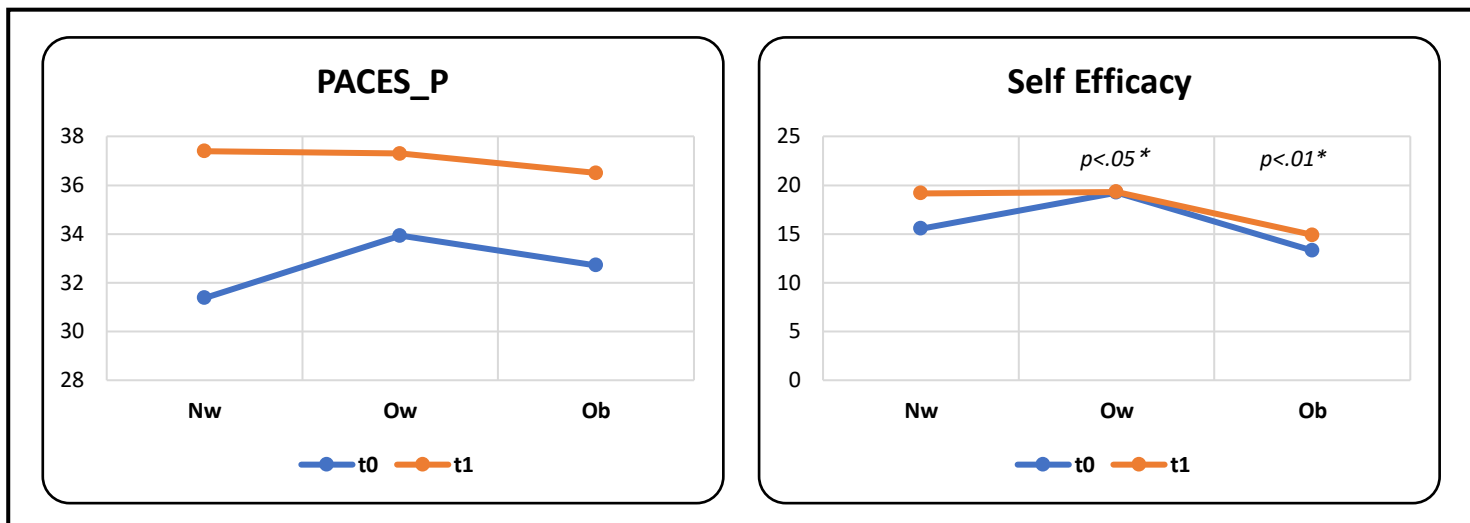


Figura 3. Analisi Risultati Inter-Gruppo (* = Ow vs Ob; * = Nw vs Ob)

Le **Tabelle 5-6** riportano le correlazioni tra BMI e questionari.

| Correlazione tra BMI e Questionari | | | | |
|------------------------------------|------------|----------|----------|-----------------|
| PACES_P t0 | PACES_P t1 | PSP_C t0 | PSP_C t1 | |
| -0,034 | -0,118 | -0,21 | | -,481*** |

Tabella 5. Correlazione tra BMI e questionari Campione Totale (*** = $p < .001$)

| | Nw | Ow | Ob |
|------------|-------|---------------|----------------|
| PACES_P t0 | -.113 | -.131 | -.666 |
| PACES_P t1 | -.107 | -.391 | -.607 |
| PSP_C t0 | -.029 | -.469 | -.645 |
| PSP_C t1 | .067 | -.594* | -.847** |

Tabella 6. Correlazione tra BMI e questionari in base al gruppo (* = $p < .05$; ** = $p < .01$)

Dall'analisi dei risultati emerge: (a) aumento dei punteggi di autoefficacia e divertimento nei ragazzi e ragazze; (b) le ragazze evidenziano punteggi maggiori di divertimento rispetto ai ragazzi in T₀; (c) i bambini in sovrappeso hanno evidenziato, in media, punteggi superiori rispetto ai normopeso e obeso; (d) complessivamente è possibile evidenziare un aumento statisticamente significativo dei parametri relativi al divertimento e all'autoefficacia percepita; (e) differenze statisticamente significative per quanto riguarda i livelli di autoefficacia post-intervento (Nw vs Ob; Ow vs Ob); (f) correlazioni da moderate ad elevate tra BMI e autoefficacia percepita post-intervento.

La **Tabella 7** riporta i risultati del questionario rivolto alle insegnanti.

| Variabile | Risposta | | | | |
|----------------------------|---|------|------------|-------|------------|
| Apprendimento | Ritieni che la pratica di attività motorie in orario curriculare possa facilitare apprendimenti in altri ambiti disciplinari? | | | | |
| | Per niente | Poco | Abbastanza | Molto | Moltissimo |
| | | | | 4 | 4 |
| Concentrazione | Ritieni che la pratica di attività motorie migliori l'attenzione e la concentrazione degli studenti? | | | | |
| | Per niente | Poco | Abbastanza | Molto | Moltissimo |
| | | | | 2 | 6 |
| Comportamento | Ritieni che la proposta di attività motorie migliori il comportamento del gruppo classe durante la ricreazione? | | | | |
| | Per niente | Poco | Abbastanza | Molto | Moltissimo |
| | | 1 | | 2 | 5 |
| Importanza Attività Fisica | Quanto consideri importante la pratica di attività motorie in aula? | | | | |
| | Per niente | Poco | Abbastanza | Molto | Moltissimo |
| | 1 | | | 4 | 3 |

Tabella 7. Risultati Questionario Insegnanti

Inoltre, il 100% delle insegnanti ha espresso parere favorevole nel proseguire il progetto ed estenderlo all'intero istituto scolastico. I suggerimenti relativi alle modalità con cui espandere e potenziare il protocollo riguardano: (a) prolungare la durata degli interventi fino a 10-15minuti, inserendo esercitazioni di stretching e rilassamento; (b) proporre le attività prima della ricreazione e non durante.

Discussione

La scuola rappresenta il luogo in cui i bambini trascorrono gran parte della giornata.

Lo studio di McLellan et al. (2020) evidenzia l'aumento della sedentarietà nei bambini, sottolineando come essi trascorrono poco del loro tempo a scuola in attività fisica MVPA.

Interventi basati sulle pause attive contribuiscono ad aumentare significativamente i livelli di attività fisica quotidiana nei bambini della scuola primaria, sia in termini di attività motoria MVPA, sia per quanto riguarda il numero di passi (Masini et al. 2020). Gli effetti positivi si estendono anche ai fattori cognitivi, quali attenzione e concentrazione, che consentono una maggiore e migliore predisposizione agli apprendimenti delle discipline successive, e al comportamento in classe (Masini et al. 2020). Diversi studi hanno analizzato l'impatto positivo delle Pause Attive svolte il tempo-scuola- sui fattori cognitivi, il rendimento scolastico ed il divertimento (Mo et al. 2019; Szabo-Reed et al. 2019).

In una recente revisione Vaquero-Solis et al. (2020) evidenzia il ruolo della motivazione per favorire la pratica di attività motoria, l'impatto positivo sugli stili di vita, sulla sfera emotiva-affettiva e comportamentale, contribuendo allo sviluppo globale della persona. In questo senso, la motivazione può essere intesa come un fattore di mediazione che veicola i processi di apprendimento e sviluppo motorio del bambino. La pratica regolare e strutturata di attività motoria è strettamente correlata alla definizione dei livelli di autoefficacia percepita e divertimento, promuovendo e generando ulteriori apprendimenti (Dapp & Roebers 2019; Liu, Wu & Ming 2015).

Il presente studio conferma la relazione tra pratica di attività motoria e fattori psicologici correlati, quali autoefficacia percepita e divertimento. I risultati evidenziano infatti un aumento statisticamente significativo dei valori delle due variabili sul campione totale (**Figura 2**), in relazione alle differenze di genere e di gruppo (**Figura 1**). Un miglioramento, anche se non statisticamente significativo, è riscontrabile anche negli altri gruppi.

Lo studio di Calvert et al. (2018) evidenzia un aumento dei livelli di attività fisica ed una riduzione delle abitudini sedentarie, in seguito ad un programma biennale di pause attive in un campione di bambini della scuola primaria. I risultati di un programma di intervento australiano "ACTI-BREAK", basato sulla proposta di pause attive 3x5 minuti svolto per 6 settimane, (Watson et al. 2018) ha evidenziato un miglioramento del comportamento in classe, in particolare per i ragazzi.

Altri studi sottolineano l'efficacia delle pause attive nel sollecitare adeguatamente i fattori cognitivi in classe (Schmidt et al. 2016), aumento del tempo di impegno motorio e LAF (Erwin et al. 2013; Martin & Murtagh 2016; Harris & Chen 2018), della motivazione intrinseca, autoefficacia percepita e fattori psicologici correlati (Glapa et al. 2018; Popeska et al. 2018).

Alcuni risultati si discostano da quelli forniti dalla letteratura internazionale. Lo studio di Nagy et al. (2017) analizzando gli effetti dell'attività fisica sui fattori psicologici e sul divertimento, in relazione

al BMI, in un campione della scuola primaria, evidenzia punteggi inferiori per i bambini in sovrappeso / obesi, rispetto ai bambini normopeso, nonché un aumento statisticamente significativo del divertimento legato alla pratica di attività motoria ($p = 0,02$).

Nel presente studio i bambini in sovrappeso evidenziano maggiori punteggi, in T_0 , di autoefficacia e divertimento, rispetto al gruppo dei normopeso e agli obesi, Nonostante il miglioramento dei valori post- intervento, la differenza non è statisticamente significativa nel gruppo Ow, cosa che invece è riscontrabile nel gruppo dei Nw.

L'analisi statistica ha evidenziato correlazioni negative, da moderate ad elevate, tra BMI e autoefficacia percepita post-intervento, per il gruppo dei Ow-Ob. Ciò suggerirebbe non solo la maggiore efficacia e impatto della pratica di attività motoria sul gruppo dei Nw, ma anche, e soprattutto, una conseguente interazione (negativa) più rapida e immediata con i fattori psicologici correlati in acuto e nel breve periodo per il gruppo Ow-Ob. Bambini in sovrappeso e obesi richiederebbero protocolli e interventi strutturati nel medio-lungo periodo, per avere un impatto positivo e significativo sulle variabili considerate, in particolar modo sui livelli di autoefficacia percepita.

Per quanto riguarda le differenze tra i gruppi (Nw vs Ow vs Ob; M vs F) è possibile ipotizzare che ciò sia dovuto in parte alla scelta e selezione dei contenuti. Difatti, secondo Li et al. (2018), la "preferenza" legata ad un certo tipo di attività, rappresenterebbe il fattore che più di ogni altro sarebbe in grado di facilitare atteggiamenti e attitudini positive verso l'attività motoria, riducendo in questo modo i comportamenti sedentari. Considerata l'ampia varietà ed eterogeneità di compiti proposti nel protocollo di intervento, pertanto, è possibile ipotizzare che: (a) determinate attività e contenuti siano maggiormente "preferiti" rispetto ad altri; (b) ciò potrebbe spiegare, almeno in parte, le differenze tra maschi e femmine; (c) i Nw è il gruppo che meglio riesce ad adattarsi ai compiti proposti.

Per quanto riguarda gli insegnanti, come confermato da altri studi (Carlson et al. 2015; Martin & Murtagh 2015) i risultati mostrano pareri e giudizi positivi in termini di apprendimento, concentrazione, comportamento e importanza della pratica di attività motoria in classe, nonché la volontà di ripetere l'esperienza ed estenderla all'intero istituto scolastico.

Lo studio di Mullins et al. (2019), condotto su di un campione di 254 bambini della scuola primaria e 18 insegnanti, ha evidenziato come la proposta di pause attive in orario curriculare sia considerata molto divertente dagli studenti (86%), positiva in termini di effetti sullo stato di salute (94%), motivante per apprendimento (71%) e favorente la concentrazione (50%). Per quanto riguarda la percezione degli insegnanti, i risultati mostrano che (a) il 100% manifesta di aver apprezzato l'intervento; (b) l'83% sostiene che l'attività fisica sia molto importante o importante (17%); (c) rispettivamente il 72% e 28% degli insegnanti sostiene di poter condurre autonomamente l'attività.

Lo studio di Perera et al. (2015) infatti, sottolinea non solo come tali metodiche siano efficaci per aumentare i livelli di attività fisica in un campione di bambini della scuola primaria, ma anche come tali strategie siano favorevolmente accolte ed utilizzate dagli stessi insegnanti, generando una continuità di interventi. Non ci sono prove che suggeriscono come l'implementazione di pause attive abbia avuto effetti negativi sul rendimento scolastico o sul comportamento in classe e ciò potrebbe incoraggiare gli insegnanti a integrare le pause attive durante le lezioni curriculari (Carlson et al. 2015; Martin & Murtagh 2015; Mullins et al. 2019)

Limiti e Prospettive di Sviluppo

I principali limiti dello studio riguardano:

- a) ridotta durata dell'intervento e campione poco numeroso;
- b) assenza di un gruppo di controllo;
- c) analisi dei fattori psicologici correlati, senza valutare l'impatto sui livelli di attività fisica e prestazioni motorie.

Per quanto riguarda le prospettive di sviluppo, sarebbe interessante analizzare (a) l'impatto sul medio-lungo termine delle pause attive sulla riduzione delle abitudini sedentarie, e l'aumento di stili di vita attivi; (b) sperimentare l'impatto di differenti protocolli di intervento, diversificando ad esempio i contenuti, o le modalità organizzative e variando gli stili d'insegnamento con cui essi vengono proposti; infine (c) valutare l'impatto sul medio-lungo termine di proposte squisitamente indirizzate e rivolte al curriculum, sul rendimento scolastico.

Conclusione

L'integrazione dell'attività fisica nella giornata scolastica è un aspetto chiave per la promozione di *programmi completi di attività fisica scolastica* (CDC 2013), in un'ottica più ampia di educazione al corpo e al movimento. La proposta di brevi pause attive, quindi, non abbraccia soltanto contenuti propri dell'educazione fisica in sé (apprendimento di abilità motorie, sviluppo di capacità coordinative e condizionali, aumento dei livelli di attività fisica ecc.), ma arricchisce l'esperienza motoria con contributi ed elementi propri di altri insegnamenti (ad es. italiano, matematica,

geometria, geografia, ecc.) rielaborata e ri-ambientata in un contesto differente, quello del gruppo-classe, dell'aula e dell'ambiente significativo di apprendimento.

Il progetto pilota si è rivelato utile ed efficace per aumentare i livelli di autoefficacia e divertimento, sebbene siano presenti differenze tra i gruppi. L'interruzione delle attività didattiche con conseguente proposta di attività motoria rappresenta un'importante e significativa strategia, accolta favorevolmente dalle insegnanti, per migliorare il comportamento durante ore di attività successive e per coinvolgere maggiormente gli studenti sui contenuti della lezione, generando un clima motivazionale favorevole e orientato alla competenza.

Bibliografia

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W H Freeman/Times Books/ Henry Holt & Co.
- Bardid, F., De Meester, A., Tallir, I., Cardon, G., Lenoir, M., & Haerens, L. (2016). Configurations of actual and perceived motor competence among children: Associations with motivation for sports and global self-worth. *Human Movement Science, 50*, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.09.001> .
- Barnett, E. Y., Ridker, P. M., Okechukwu, C. A., Barrett, J. L. and Gortmaker, S. L. (2017) Are we having fun yet? Evaluating the modifiable determinants of activity enjoyment in a youth tennis camp. *Journal of Medicine and Science in Tennis, 22*, 6–14.
- Beets, M. W., Okely, A., Weaver, R. G., Webster, C., Lubans, D., Brusseau, T., Carson, R., & Cliff, D. P. (2016). The theory of expanded, extended, and enhanced opportunities for youth physical activity promotion. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 13*, 120. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0442-2>
- Calvert, H. G., Mahar, M. T., Flay, B., & Turner, L. (2018). Classroom-Based Physical Activity: Minimizing Disparities in School-Day Physical Activity Among Elementary School Students. *Journal of Physical Activity & Health, 15*(3), 161–168. <https://doi.org/10.1123/jpah.2017-0323>
- Carlson, J. A., Engelberg, J. K., Cain, K. L., Conway, T. L., Mignano, A. M., Bonilla, E. A., ... Sallis, J. F. (2015). Implementing classroom physical activity breaks: Associations with student physical activity and classroom behavior. *Preventive Medicine, 81*, 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.08.006>
- Carraro, A., Christina, M., Robazza, C., & Leuven, K. U. (2008). A contribution to the validation of the physical activity enjoyment scale in an Italian sample. *Social Behaviour and Personality, 36*(7), 911–918.
- CDC. Centers for Disease Control and Prevention. (2013). *Comprehensive school physical activity programs: A guide for schools*. Atlanta, GA: Department of health and human services.
- Clemes, S. A., Bingham, D. D., Pearson, N., Chen, Y.-L., Edwardson, C. L., McEachan, R. R. C., ... Barber, S. E. (2020). Stand Out in Class: restructuring the classroom environment to reduce sitting time - findings from a pilot cluster randomised controlled trial. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 17*(1), 55. <https://doi.org/10.1186/s12966-020-00958-z>
- Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W. H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medicine Journal (Clinical Research Ed.)*, 320(7244), 1240–1243. <https://doi.org/10.1136/bmj.320.7244.1240>
- Colella, D. (2018). Physical Literacy e stili d'insegnamento. Ri-orientare l'educazione fisica a scuola. *Formazione & Insegnamento, 16*(1), 33–42.
- Colella, D., Morano, M., Bortoli, L., & Robazza, C. A. (2008). Physical Self Efficacy Scale for Children. *Social Behavior and Personality: An International Journal, 36*, 841-848. <https://doi.org/10.2224/sbp.2008.36.6.841>
- D'Egidio, V., Lia, L., Sinopoli, A., Backhaus, I., Mannocci, A., Saulle, R., ... La Torre, G. (2019). Results of the Italian project "GiochiAMO" to improve nutrition and PA among children. *Journal of Public Health (Oxford, England)*. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdz129>
- Dapp, L. C., & Roebbers, C. M. (2019). The Mediating Role of Self-Concept between Sports-Related Physical Activity and Mathematical Achievement in Fourth Graders. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 16*(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph16152658>
- Di Battista, R., & Vivaldo, D. (2015). La percezione di efficacia in educazione fisica, *Giornale Italiano di Psicologia dello Sport, 23*, 3-8.

- Erwin, H., Koufroudakis, R., & Beighle, A. (2013). Children's Physical Activity Levels During Indoor Recess Dance Videos. *Journal of School Health*, 83(5), 322–327. <https://doi.org/10.1111/josh.12034>
- Estevan, I., & Barnett, L. M. (2018). Considerations Related to the Definition, Measurement and Analysis of Perceived Motor Competence. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(12), 2685–2694. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0940-2>.
- Faigenbaum, A. D., Rebullido, T. R., & MacDonald, J. P. (2018). Pediatric Inactivity Triad: A Risky PIT. *Current Sports Medicine Reports*, 17(2), 45–47. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000450>
- Glapa, A., Grzesiak, J., Laudanska-Krzeminska, I. L., Chin, M.-K., Edginton, C. R., Mok, M. M. C., & Bronikowski, M. (2018). The impact of brain breaks classroom-based physical activities on attitudes toward physical activity in polish school children in third to fifth grade. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(2), 368–378. <https://doi.org/10.3390/ijerph15020368>
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Harris, H. B., & Chen, W. (2018). Technology-enhanced classroom activity breaks impacting children's physical activity and fitness. *Journal of Clinical Medicine*, 7(7), 165. <https://doi.org/10.3390/jcm7070165>
- Li, Y.-C., Joshi, D., King-Dowling, S., Hay, J., Faught, B. E., & Cairney, J. (2018). The longitudinal relationship between generalized self-efficacy and physical activity in school-aged children. *European Journal of Sport Science*, 18(4), 569–578. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1430852>
- Liu, M., Wu, L., & Ming, Q. (2015). How Does Physical Activity Intervention Improve Self-Esteem and Self-Concept in Children and Adolescents? Evidence from a Meta-Analysis. *PloS One*, 10(8), e0134804. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134804>
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2015). Preliminary findings of Active Classrooms: An intervention to increase physical activity levels of primary school children during class time. *Teaching and Teacher Education*, 52, 113–127. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.09.007>
- Martin, R., & Murtagh, E. M. (2016). Active Classrooms: A cluster randomised controlled trial evaluating the effects of a movement integration intervention on the physical activity levels of primary school children. *Journal of Physical Activity & Health*, 14(4), 290–300. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0358>
- Masini, A., Marini, S., Gori, D., Leoni, E., Rochira, A., & Dallolio, L. (2020). Evaluation of school-based interventions of active breaks in primary schools: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Science & Medicine in Sport*, 23(4), 377–384. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=s3h&AN=141937949&site=ehost-live>
- Mazzoli, E., Teo, W.-P., Salmon, J., Pesce, C., He, J., Ben-Soussan, T. D., & Barnett, L. M. (2019). Associations of Class-Time Sitting, Stepping and Sit-to-Stand Transitions with Cognitive Functions and Brain Activity in Children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/ijerph16091482>
- McLellan, G., Arthur, R., Donnelly, S., & Buchan, D. S. (2020). Segmented sedentary time and physical activity patterns throughout the week from wrist-worn ActiGraph GT3X+ accelerometers among children 7-12 years old. *Journal of Sport and Health Science*, 9(2), 179–188. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2019.02.005>
- Mo, M., Mok, C., Chin, M. K., Korcz, A., & Popeska, B. (2020). Brain Breaks ® Physical Activity Solutions in the Classroom and on Attitudes toward Physical Activity: A Randomized Controlled Trial among Primary Students

- from Eight Countries Brain Breaks® Physical Activity Solutions in the Classroom and on Attitudes toward Physical Activity: A Randomized Controlled Trial among Primary Students from Eight Countries, (March). <https://doi.org/10.3390/ijerph17051666>
- Mosston, M. & Ashworth, S. (2008). Teaching Physical Education (5Th Edition). San Francisco: Benjamin Cummings.
- Mullins, N. M., Michaliszyn, S. F., Kelly-Miller, N., & Groll, L. (2019). Elementary school classroom physical activity breaks: student, teacher, and facilitator perspectives. *Advances in Physiology Education*, 43(2), 140–148. <https://doi.org/10.1152/advan.00002.2019>
- Murray, R., Ramstetter, C. (2013). Policy Statement (2013). The Crucial Role of Recess in School, *PEDIATRICS*, 131,1, 183-188.
- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Edwards, N. M., Clark, J. F., Best, T. M., & Sallis, R. E. (2015). Sixty minutes of what? A developing brain perspective for activating children with an integrative exercise approach. *British journal of sports medicine*, 49(23), 1510–1516. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093661>
- Nagy, M. R., O’Sullivan, M. P., Block, S. S., Tooley, T. R., Robinson, L. E., Colabianchi, N., & Hasson, R. E. (2017). Affective Responses to Intermittent Physical Activity in Healthy Weight and Overweight/Obese Elementary School-Age Children. *Journal of Physical Activity & Health*, 14(11), 845–851. <https://doi.org/10.1123/jpah.2016-0552>
- Perera, T., Frei S., Frei B., & Bobe G. (2015). Promoting Physical Activity in Elementary Schools: Needs Assessment and a Pilot Study of Brain Breaks. *Journal of Education and Practice*, 6(15), 55-64.
- Popeska, B., Jovanova-Mitkovska, S., Chin, M., & Edginton, C. R. (2018). Implementation of Brain Breaks® in the classroom and effects on attitudes toward physical activity in a macedonian school setting. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1127. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061127>
- Rizal, H., Hajar, M. S., Muhamad, A. S., Kueh, Y. C., & Kuan, G. (2019). The Effect of Brain Breaks on Physical Activity Behaviour among Primary School Children: A Transtheoretical Perspective. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph16214283>
- Schmidt, M., Benzing, V., & Kamer, M. (2016). Classroom-Based Physical Activity Breaks and Children’s Attention: Cognitive Engagement Works!, 7, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01474>
- Singh, A. S., Saliasi, E., van den Berg, V., Uijtdewilligen, L., de Groot, R. H. M., Jolles, J., ... Chinapaw, M. J. M. (2019). Effects of physical activity interventions on cognitive and academic performance in children and adolescents: a novel combination of a systematic review and recommendations from an expert panel. *British Journal of Sports Medicine*, 53(10), 640–647. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2017-098136>
- Szabo-Reed, A. N., Willis, E. A., Lee, J., Hillman, C. H., Washburn, R. A., & Donnelly, J. E. (2019). The Influence of Classroom Physical Activity Participation and Time on Task on Academic Achievement. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*, 4(12), 84–95. <https://doi.org/10.1249/TJX.0000000000000087>
- U.S.Department of Health and Human Services. (2018). Physical Activity Guideliness for Americans, 2nd Edition. Washington, DC: U.S.Department of Health and Human Services.
- Vaquero-Solis, M., Gallego, D. I., Tapia-Serrano, M. A., Pulido, J. J., & Sanchez-Miguel, P. A. (2020). School-based Physical Activity Interventions in Children and Adolescents: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3). <https://doi.org/10.3390/ijerph17030999>
- Vazou, S., Webster, C. A., Stewart, G., Candal, P., Egan, C. A., Pennell, A., & Russ, L. B. (2020). A Systematic Review and Qualitative Synthesis Resulting in a Typology of Elementary Classroom Movement Integration Interventions. *Sports Medicine - Open*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40798-019-0218-8>

- Watson, A. J. L., Timperio, A., Brown, H., & Hesketh, K. D. (2018). A pilot primary school active break program (ACTI-BREAK): Effects on academic and physical activity outcomes for students in Years 3 and 4. *Journal of Science and Medicine in Sport*, *22*(4), 438–443. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.09.232>
- Wright, C. M., Duquesnay, P. J., Anzman-Frasca, S., Chomitz, V. R., Chui, K., Economos, C. D., ... Sacheck, J. M. (2016). Study protocol: The Fueling Learning through Exercise (FLEX) study - A randomized controlled trial of the impact of school-based physical activity programs on children's physical activity, cognitive function, and academic achievement. *BMC Public Health*, *16*(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3719-0>

8. L'utilizzo delle Tecnologie in Educazione Fisica: Implicazioni Didattiche e Metodologiche

L'uso delle tecnologie educative (ET) in ambito scolastico sta modificando progressivamente la struttura epistemologica delle discipline, condizionando lo sviluppo del processo educativo, influenzando le metodologie, sollecitando i fattori psicologici correlati all'apprendimento. L'utilizzo di hardware e software digitali in ambito scolastico, unitamente ad approcci didattici innovativi (es. "brainstorming", "flipped classroom", "apprendimento cooperativo", "role play", ecc.), permette a bambini e adolescenti di apprendere life skills, sviluppare i diversi ambiti dell'intelligenza emotiva, il pensiero divergente, sperimentare diverse modalità e forme di apprendimento al fine di (a) creare delle connessioni strutturali e logiche tra apprendimenti differenti, (b) strutturare mappe mentali di apprendimento e (c) rendere gli apprendimenti significativi. Il presente lavoro si propone di illustrare le moderne implicazioni pedagogiche e metodologiche dell'uso delle tecnologie e dell'apprendimento basato sul gioco per l'insegnamento dell'educazione fisica, evidenziando punti di forza e limiti.

8.1 Introduzione

Le Tecnologie Educative sono definite come strumenti tecnologici e multimediali funzionali "a progettare, sviluppare, utilizzare, gestire e valutare i processi e le risorse per l'apprendimento" (Luppicini 2005, p.105). La *Association for Educational Communications and Technologies* (AECT 2018) fornisce una definizione più globale e funzionale di TE, riguardante la progettazione di tecnologie didattiche e risorse tecnologiche in grado di facilitare i processi di apprendimento e migliorare le funzioni cognitive: Tablet, e-reader, videoproiettore, realtà virtuale, lavagne elettroniche e stampanti 3D sono solo alcuni dei dispositivi di cui l'insegnante dispone, e che possono essere, quindi, integrati nella didattica curricolare.

Secondo Burbules et al. (2020) le nuove tecnologie educative hanno influenzato non solo le metodologie didattiche, ma anche il concetto e la portata stessa dei processi formativi, incidendo

positivamente sugli aspetti motivazionali e l'impegno cognitivo nell'apprendimento (Oluwajana et al. 2019; Ninaus et al. 2019).

Gli ultimi decenni sono stati, inoltre, caratterizzati, progressiva riscoperta dell'importanza del gioco nei diversi contesti educativi. Analizzando le diverse forme e modalità organizzative del *gioco*, emergono alcune differenze epistemologiche ed di significato tra il *gioco destrutturato* e il *gioco strutturato*: il primo definisce un'attività non strutturata, ed è comunemente riferito al gioco spontaneo, libero attivo, ecc. (Houser et al. 2016), mentre il secondo è utilizzato per fare riferimento ad un'attività ludica organizzata, strutturata, con regole precise cui attenersi (Mcgonigal 2012).

Le attività ludiche rappresentano un elemento imprescindibile per l'apprendimento delle abilità motorie (correre veloce-piano, saltare in alto-in basso, lanciare lontano-vicino, ecc.) e lo sviluppo delle capacità coordinative e condizionali (orientamento spazio-temporale, forza, velocità, equilibrio, differenziazione cinestesica, ecc.), lo sviluppo del linguaggio e delle funzioni cognitive, attraverso la creazione di network neurali in grado di migliorare i processi di trasmissione delle informazioni, determinando, in età evolutiva, adolescenziale ed adulta, l'adozione di comportamenti e stili di vita attivi (Truscott 2020; Storli & Hansen Sandseter 2019; Yogman et al. 2018).

Negli ultimi anni sono stati sviluppati diverse metodologie e modalità organizzative dei compiti basati sulla proposta di attività ludiche, anche, attraverso l'integrazione di strumenti e dispositivi tecnologici, soprattutto in età evolutiva, ad esempio i *giochi educativi*, *l'apprendimento basato sul gioco* e la *gamification*, che necessitano di una chiara definizione terminologica.

Secondo Al-Azawi, Al-Faliti, & Al-Blushi (2016) i *giochi educativi* sono utili per migliorare alcuni apprendimenti disciplinari: un esempio di *gioco educativo* potrebbe consistere nello scrivere una parola dopo averla definita. *L'apprendimento basato sul gioco* consiste in un'attività ludica strutturata per facilitare l'apprendimento (Whitton 2012), mentre la *gamification* si riferisce all'integrazione di elementi ludici, ad esempio approccio, modalità di esecuzione e di pensiero, modalità comunicative e relazionali, in contesti non ludici (Al-Azawi, Al-Faliti, & Al-Blushi 2016). Nonostante alcuni elementi in comune, *l'apprendimento basato sul gioco* e la *gamification* non devono essere considerati sinonimi: *l'apprendimento basato sul gioco* è utilizzato in contesti volti didattico-educativi al fine di potenziare un determinato apprendimento, mentre nella *gamification* l'intera esperienza di apprendimento è strutturata in una forma ludica (Al-Azawi, Al-Faliti, & Al-Blushi 2016).

Un esempio potrebbe essere rappresentato dall'apprendimento di concetti fondamentali della matematica attraverso un gioco basato sulle quattro operazioni fondamentali, oppure dallo studio della storia dell'Impero Romano attraverso un racconto in cui i personaggi (alunni) interagiscono tra

loro. Secondo Rahmatova (2020), un'esperienza di apprendimento basata sul gioco dovrebbe essere strutturata sulla base di:

- Corrispondenza e conformità tra l'oggetto di apprendimento e i destinatari (studenti);
- Valore educativo degli apprendimenti;
- Attribuzione di significato agli obiettivi di apprendimento;
- Durata delle attività.

Recenti studi suggeriscono, inoltre, l'efficacia di metodologie didattiche innovative integrate con le tecnologie per migliorare gli apprendimenti di lingua straniera nei bambini (Shadiev & Yang 2020), le competenze matematiche e geografiche (Verbruggen, Depaepe, & Torbeyns 2020; Bondarenko, Pakhomova & Lewoniewski 2020), nonché apprendimenti basati sul *problem solving* (Jin & Bridges 2014).

L'obiettivo è creare un contesto ludico caratterizzato da un clima motivazionale favorevole ed orientato alla competenza, che incoraggi, sostenga, migliori e rafforzi l'esperienza di apprendimento degli studenti, rendendola motivante e piacevole. (Gómez-Carrasco et al. 2020a; Gómez-Carrasco et al. 2020b; Schmid, & Petko 2019).

8.2 Tecnologie in Educazione Fisica: Effetti sul Dominio Fisico, Cognitivo ed Emotivo

Nell'ambito dell'educazione fisica e della promozione della salute, l'integrazione delle tecnologie ha suscitato grande interesse da parte di ricercatori e studiosi (Brickwood et al. 2019; Ludwig et al. 2018). Lo sviluppo di Exergames (EXG) e Active Videogames (Avgs), definiti come videogiochi che richiedono il movimento totale o parziale del corpo attraverso l'attività fisica (Benzing & Schmidt 2018), deriva dalla necessità di ridurre il tempo dedicato ad attività sedentarie nei bambini e negli adolescenti (O'Loughlin et al. 2020; Fu et al. 2019).

Il termine Exergame è composto dai termini *exercise* e *game*, riferiti rispettivamente all'attività fisica e all'engagement con l'interfaccia videoludica e, pertanto, presentano tutte le caratteristiche intrinseche e caratterizzanti del *gioco*: finalità, regole, numero di partecipanti, ruoli di gioco, action planner, interazione dei partecipanti, feedback, risultati e partecipazione (Stenros 2016). Secondo Vagheti et al. (2018) le differenze tra gli Exergames e i giochi tradizionali riguardano la possibilità di modulare l'intensità, le molteplici modalità di svolgimento e la possibilità di ricevere feedback immediati, tutti fattori che incidono fortemente sugli aspetti motivazionali.

In questa categoria di attività rientrano tutte le console e i videogiochi che prevedono il movimento del corpo: Xbox® 360 Kinect, Nintendo® (Wii, Wii U, Wii Fit con Wii Balance Board, Wii Sports Games), Konami® Dance Dance Revolution Sony Playstation® (PS4 Move) (Vagheti et al. 2018). Alcuni protocolli di intervento sperimentali che hanno integrato gli Exergames nella didattica dell'educazione fisica hanno evidenziato effetti positivi in termini di: sviluppo della capacità aerobica e dell'efficienza del sistema cardiovascolare (Chaves Costa et al., 2020; Polechoński et al. 2019), aumento dei livelli di attività fisica (Williams & Ayres, 2020; Ramírez-Granizo et al. 2020) miglioramento dei processi di apprendimento motorio e sviluppo delle capacità motorie (McGann et al. 2020; Medeiros et al. 2020), aumento della motivazione nell'apprendimento e delle abilità socio-relazionali sia nei bambini che negli adolescenti (Rüth & Kaspar 2020).

La letteratura internazionale ha, inoltre, evidenziato i possibili benefici degli Exergames anche sulle componenti non fisiche della persona, quali le funzioni cognitive e le variabili correlate alla pratica di attività motoria e fisica (Andrade et al. 2019; Joronen et al. 2017;).

Ad esempio, Gray et al. (2019) ha evidenziato effetti significativi sul coinvolgimento personale ed emotivo, attraverso un protocollo di intervento di 5 settimane basato sull'utilizzo di una apposita *App* durante le ore curricolari di educazione fisica in un campione di bambini di 10 anni.

Non bisogna dimenticare, inoltre, le linee di ricerca basate su diverse teorie, elaborate nell'ambito dello studio del comportamento umano, per valutare l'aderenza e il *piacere* derivante dalla pratica

con Exergames e Active Videogames, al fine di individuare i fattori correlati maggiormente significativi.

Pham et al. (2020), partendo dal presupposto che la pratica con gli Exergames rispecchia le caratteristiche proprie dell'attività e dell'esercizio fisico, e quindi, con evidenti effetti positivi sullo stato di salute, ha associato agli EXG la *Uses Gratification Theory* (UGT), in base alla quale i bisogni socio-psicologici rappresentano le matrici del comportamento umano, affermando che la consapevolezza sul proprio stato di salute e i benefici percepiti dell'esercizio sono legati alla necessità stessa di praticare attività fisica.

Quintas et al. (2020a; 2020b) hanno definito la possibile applicazione della *Self-Determination Theory* e delle sue articolazioni (*Basic Psychological Needs, Cognitive Evaluation Theory, Theory of Organismic Integration*) per valutare i bisogni innati di motivazione e benessere (competenza e autonomia personale), motivazione intrinseca e motivazione estrinseca, attraverso la pratica con Exergames.

Altre variabili considerate riguardavano (a) il *Dispositional Flow*, ossia lo stato di massima concentrazione che facilita le prestazioni su un compito specifico, e (b) gli apprendimenti in educazione fisica. Al termine dell'intervento sperimentale, condotto su di un campione di bambini della scuola primaria (10-12 anni) e basato, appunto, sull'integrazione di attività di Exergames in educazione fisica, i risultati dello studio hanno evidenziato effetti statisticamente significativi sulla motivazione intrinseca, regolazione esterna, *Dispositional Flow* e bisogni psicologici di base.

8.3 Tecnologie e Attività Fisica Adattata

Recenti evidenze scientifiche nell'ambito delle attività motoria, dalla psicologia, delle scienze del comportamento e delle neuroscienze hanno sollecitato studiosi e ricercatori ad indagare le relazioni tra la pratica di attività fisica, lo stato di salute, gli stili di vita e lo sviluppo cognitivo, con particolare enfasi ai processi di apprendimento, in bambini e adolescenti (Jirout et al. 2019). La diffusione e il crescente interesse per gli Exergames nella didattica dell'educazione fisica derivano dall'ampia versatilità di compiti che è possibile realizzare, e dall'eterogeneità dei campi di applicazione.

Gli studi nell'ambito dell'Attività Fisica Adattata (AFA) sottolineano effetti positivi in termini di apprendimento delle cosiddette *abilità grosso-motorie* in bambini con disturbi dello sviluppo (Page et al. 2017), mentre, secondo Bonney et al. (2017) le abilità motorie apprese attraverso dispositivi di realtà virtuale sono facilmente *trasferibili* ad attività in ambienti e contesti tradizionali, sia in bambini con disturbi della coordinazione e/o deficit cognitivi e sia in bambini normodotati.

Benzing & Schmidt (2019) hanno valutato gli effetti della pratica con Exergames in un intervallo di 8 settimane sulle funzioni esecutive e sulle capacità motorie nei bambini con ADHD (Disturbo da Deficit di Attenzione), con effetti positivi significativi in entrambi i domini. Lo studio di Peña et al. (2020) ha proposto le attività di Exergames per integrare la terapia vestibolare in un campione di bambini con autismo, evidenziando un maggiore impegno psicologico e fisico rispetto ai bambini che seguivano la terapia tradizionale. Caro et al. (2020) ha, inoltre, analizzato gli elementi costitutivi e le differenze strutturali fra gli Exergames tradizionali e quelli progettati appositamente per i bambini con ADHD, riguardanti (a) una più alta percentuale di movimenti fini ed orientati (specialmente) degli arti superiori e (b) una più alta percentuale di feedback verbali negli Exergame per i bambini con ADHD.

Staiano et al. (2018) suggeriscono l'efficacia di questa tipologia di intervento per migliorare parametri antropometrici, relativi alla gestione del peso e riduzione dell'indice di massa corporea (IMC), migliorare la funzionalità del sistema cardiocircolatorio e la capacità aerobica, nonché aumentare i livelli di attività fisica in popolazioni di bambini sovrappeso/obesi.

Nonostante queste le evidenze scientifiche sopracitate, non tutti gli studi sono concordi nel sostenere l'efficacia della pratica con Exergames, senza evidenziare risultati e miglioramenti statisticamente significativi (Benzing et al. 2020; Hwang et al. 2019). Studi e ricerche future sono, pertanto, necessarie per definire al meglio il possibile contributo che la tecnologia può apportare al miglioramento dello stato di salute e gli ambiti di applicazione della didattica dell'educazione fisica. Al momento, gli interventi basati su Exergames e Active Videogames dovrebbero essere considerati come uno strumento utile di sostegno e integrato con gli interventi e le terapie attualmente in atto, e non sostituirsi completamente ad essi.

8.4 Implicazioni per la Didattica dell'Educazione Fisica

In ambito scolastico, l'utilizzo delle tecnologie integrate con metodologie didattiche innovative (ad es. "brainstorming", "flipped classroom", "cooperative learning", "gioco di ruolo", ecc.) possono consentire a bambini e adolescenti di sviluppare il pensiero personale, critico e logico (Rahmatova 2020), risolvere problemi (Pratama & Setyaningrum 2018) e collaborare per prendere decisioni (Shadiev & Yang 2020), al fine di: (a) generare relazioni interdisciplinari e multidisciplinari tra i diversi apprendimenti; (b) strutturare mappe mentali e concettuali in cui gli apprendimenti precedenti sono integrati, adattati e interpretati alla luce degli apprendimenti più recenti; (c) permettere agli alunni di sviluppare processi metacognitivi e apprendimenti significativi (Moreno-Guerrero et al. 2020). Attraverso la combinazione delle tecnologie con le metodologie didattiche innovative, gli insegnanti possono esaltare gli aspetti qualitativi del processo educativo.

L'uso di strumenti digitali nell'educazione fisica sta progressivamente modificando la struttura epistemologica delle discipline, influenzando l'andamento del processo educativo.

Le recenti evidenze nell'ambito della didattica dell'educazione fisica richiedono agli insegnanti non solo di promuovere l'apprendimento delle abilità motorie, migliorare alcune componenti della forma fisica e acquisire competenze motorie, ma anche di ampliare le opportunità di apprendimento degli allievi.

L'aumento delle abitudini sedentarie, la riduzione dei livelli di attività fisica e della pratica sportiva, e la conseguente riduzione del repertorio personale di abilità motorie, legata anche all'aumento dello screen time (tempo che i bambini trascorrono davanti ad un monitor o schermo), permette di ridefinire il ruolo delle tecnologie in ambito educativo.

Attraverso l'utilizzo delle tecnologie in una prospettiva pedagogica e metodologica, gli insegnanti possono aggiungere al repertorio "tradizionale" di contenuti e attrezzi propriamente utilizzate in educazione fisica, nuovi spazi e realtà di apprendimento "virtuali", influenzando le modalità con cui gli allievi apprendono e giocano, sollecitando i fattori motivazionali e la percezione del sé corporeo. La grande versatilità e le possibilità offerte nella fase di progettazione ed elaborazione di un Exergames, consente agli insegnanti di adattare parametri di intensità, durata, quantità, qualità, intervalli tra serie e ripetizioni, difficoltà esecutiva in merito all'esecuzione di un determinato compito motorio.

Nella proposta di un compito motorio l'insegnante dovrebbe, inoltre, adottare diversi stili di insegnamento, classificati in stili di produzione e riproduzione, al fine di mediare la relazione educativa e modificare la comunicazione a seconda del (maggiore o minore) grado di autonomia decisionale dell'insegnante e degli studenti (Mosston & Ashworth 2008).

Le scienze dell'educazione e le più recenti neuroscienze sono concordi nel definire che (a) l'uso di diversi stili di insegnamento sollecita diverse forme di apprendimento, ossia le modalità in cui i bambini apprendono qualcosa di nuovo (Ridwan Sutresna & Haryeti 2019; Colella 2019), e (b) diversi stili di apprendimento hanno effetti diretti su diverse aree della corteccia (singole o multiple), raccomandando, quindi, la loro integrazione per migliorare le esperienze di apprendimento (Dantas & Cunha 2020).

Le linee guida internazionali sostengono energicamente che i bambini e gli adolescenti dovrebbero essere impegnati per almeno 60 minuti (1 ora) o più al giorno in attività fisica da moderata a vigorosa (US Department of Health and Human Services 2018). L'insegnante, nella fase di scelta, progettazione e organizzazione dei contenuti di un'attività che prevede il ricorso agli Exergames, può modulare l'intensità (ad esempio, pratica di arti marziali, yoga, tai-chi, oppure correre, saltare, ecc.) per un intervallo di tempo variabile, favorendo il rispetto delle linee guida internazionali.

Inoltre, un'altra caratteristica importante è la possibilità di selezionare quali abilità far apprendere (ad esempio saltare su un piede), e come farle apprendere (apprendimento per imitazione, condizionamento, prove ed errori, ecc.). In linea con l'approccio didattico non lineare (Chow 2013), queste attività possono determinare specifiche forme di apprendimento, attraverso la scoperta, la risoluzione dei problemi, con un forte impatto sulla motivazione intrinseca e il piacere durante la pratica. I bambini, inoltre, mediante le tecnologie interagiscono con l'ambiente e gli altri partecipanti in modalità duale (virtuale e reale) e, quindi in una visione pedagogica ecologica e non lineare, l'apprendimento si realizza con il corpo e attraverso il corpo in un ambiente ibrido, come *espansione* della realtà (**Figura 1**).

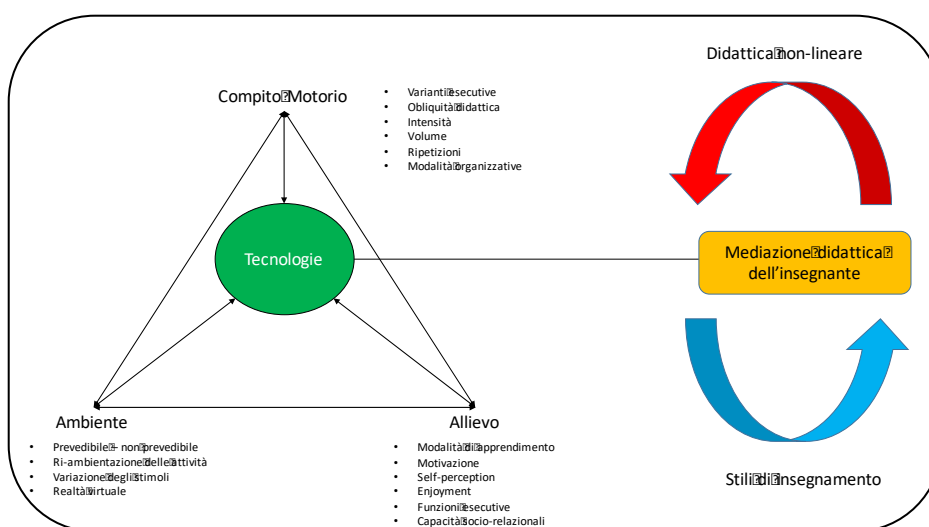


Figura 1. Tecnologie, obliquità didattica e metodologia di insegnamento

8.5 Conclusioni

La letteratura internazionale ha evidenziato alcuni contesti applicativi delle tecnologie educative rivolte alla didattica dell'educazione fisica, migliorando la qualità dell'apprendimento e sviluppando fattori psicologici legati alle attività motorie, come la motivazione, il divertimento e l'impegno personale. Le tecnologie educative basate sul gioco consentono all'insegnante di ridefinire l'uso dei videogiochi per promuovere le attività motorie in un ambiente naturale e virtuale, ampliare il bagaglio dei contenuti e degli attrezzi tradizionalmente utilizzati in educazione fisica e nelle attività motorie scolastiche, diversificando gli ambienti per aumentare la qualità dei processi di insegnamento-apprendimento. La **Figura 2** riassume, sulla base delle esperienze maturate nel percorso di dottorato, le principali implicazioni per l'insegnante, le possibili ricadute sul processo di insegnamento-apprendimento degli allievi, definendo alcune possibili indirizzi di ricerca futuri.

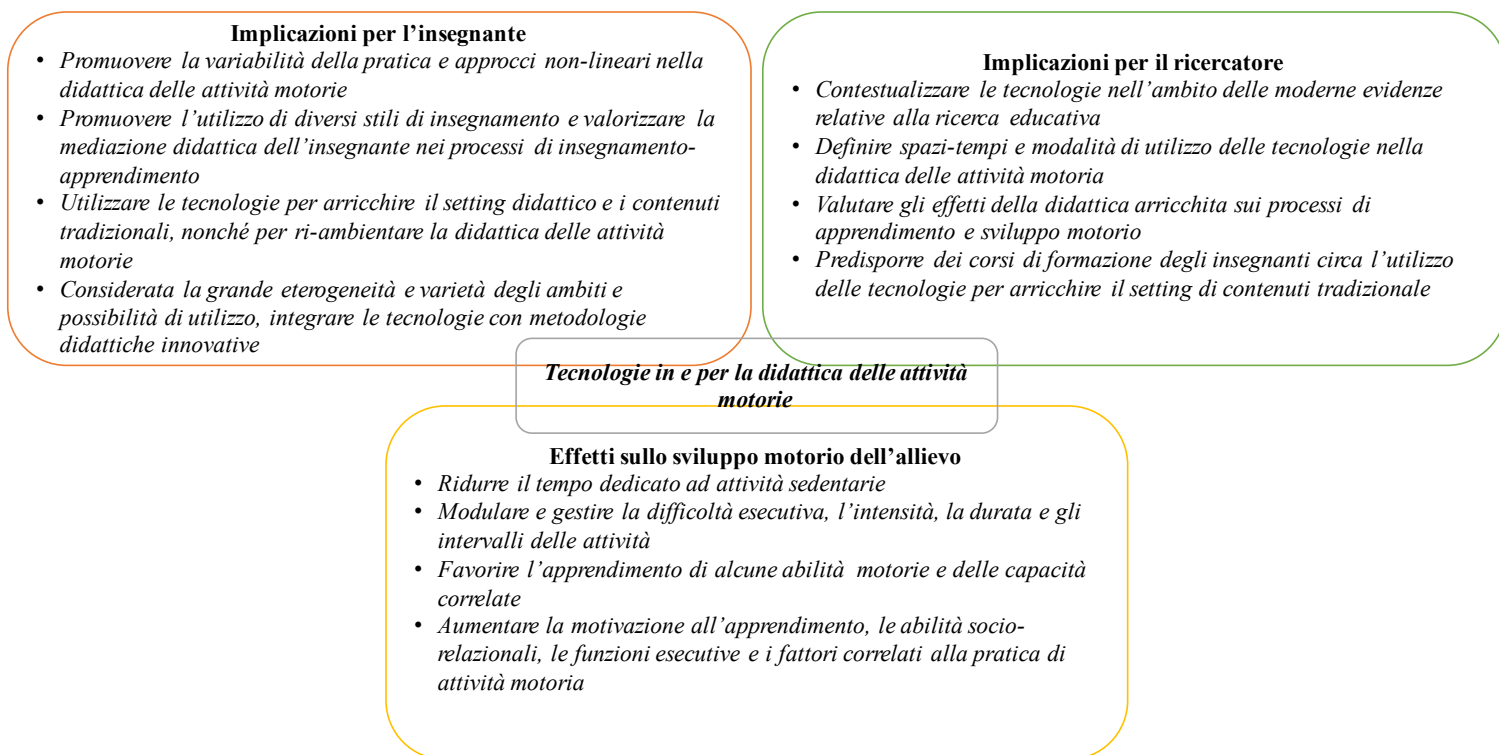


Figura 2. Implicazioni Metodologiche sull'Utilizzo delle Tecnologie per la Didattica delle Attività Motorie

L'approccio metacognitivo alle tecnologie nell'ambito dell'educazione fisica ha si è rivelato essere efficace nell'esaltare e valorizzare ulteriormente le esperienze che il bambino compie e sperimenta durante il processo di insegnamento, sviluppando forti relazioni interdisciplinari e multidisciplinari (matematica, lingua straniera, geografia, storia, ecc.), generando una continuità educativa di competenze e apprendimenti, in linea con l'attuale evoluzione tecnologica e socioculturale.

Bibliografia

- AETC Definition and Terminology Committee. (2008). Definition. In: A. Januszewski & M. Molenda (Eds.). Educational technology: A definition with commentary. New York: Lawrence Erlbaum
- Al-Azawi, R., Al-Faliti, F., & Al-Blushi, M. (2016). Educational Gamification Vs. Game Based Learning: Comparative Study. *International journal of innovation, management and technology*, 131-136.
- Andrade, A., Correia, C. K., & Coimbra, D. R. (2019). The Psychological Effects of Exergames for Children and Adolescents with Obesity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychology, Behavior and Social Networking*, 22(11), 724–735. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0341>
- Benzing, V., & Schmidt, M. (2018). Exergaming for Children and Adolescents: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats. *Journal of Clinical Medicine*. <https://doi.org/10.3390/jcm7110422>
- Benzing, V., & Schmidt, M. (2019). The effect of exergaming on executive functions in children with ADHD: A randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 29(8), 1243–1253. <https://doi.org/10.1111/sms.13446>
- Benzing, V., Spitzhüttl, J., Siegart, V., Schmid, J., Grotzer, M., Heinks, T., ... Everts, R. (2020). Effects of Cognitive Training and Exergaming in Pediatric Cancer Survivors – A Randomized Clinical Trial. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 52(11), 2293–2302. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002386>
- Bondarenko, O., Pakhomova, O., & Lewoniewski, W. (2020). The didactic potential of virtual information educational environment as a tool of geography students training. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/2002.07473>
- Bondarenko, O., Pakhomova, O., & Lewoniewski, W. (2020). The didactic potential of virtual information educational environment as a tool of geography students training. Retrieved from <http://arxiv.org/abs/2002.07473>
- Bonney, E., Jelsma, L. D., Ferguson, G. D., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2017). Learning better by repetition or variation? Is transfer at odds with task specific training? *PloS One*, 12(3), e0174214. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174214>
- Brickwood, K.-J., Watson, G., O'Brien, J., & Williams, A. D. (2019). Consumer-Based Wearable Activity Trackers Increase Physical Activity Participation: Systematic Review and Meta-Analysis. *JMIR Mhealth and Uhealth*, 7(4), e11819. <https://doi.org/10.2196/11819>
- Burbules, N. C., Fan, G., & Repp, P. (2020). Five trends of education and technology in a sustainable future. *Geography and Sustainability*, 1(2), 93–97. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001>
- Caro, K., Martínez-García, A. I., & Kurniawan, S. (2020). A performance comparison between exergames designed for individuals with autism spectrum disorder and commercially-available exergames. *Multimedia Tools and Applications*. <https://doi.org/10.1007/s11042-019-08577-y>
- Chaves Costa, F. B., Catrib, A. M. F., Branco, J. G. D. O., de Sales, R. O., da Silva Junior, G. B., Abdon, A. P. V., & de Almeida, L. P. C. M. (2020). Use of educational technologies in the promotion of children's cardiovascular health: a systematic review. *Global Health Promotion*. <https://doi.org/10.1177/1757975920909119>
- Chow, J.Y. (2013). Non linear Learning Underpinning Pedagogy: Evidence, Challenges, and Implications. *Quest*, 65:469-484. <https://doi.org/10.1080/00336297.2013.807746>
- Colella, D. (2019). Insegnamento e apprendimento delle competenze motorie. Processi e Relazioni. *FORMAZIONE & INSEGNAMENTO. Rivista internazionale di Scienze dell'educazione e della formazione*, 17(3), 73-88. https://doi.org/10.7346/-feis-XVII-03-19_07

- Dantas, L. A., & Cunha, A. (2020). An integrative debate on learning styles and the learning process. *Social Sciences & Humanities Open*, 2(1), 100017. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100017>
- Fu, Y., Burns, R. D., Gomes, E., Savignac, A., & Constantino, N. (2019). Trends in Sedentary Behavior, Physical Activity, and Motivation during a Classroom-Based Active Video Game Program. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(16). <https://doi.org/10.3390/ijerph16162821>
- Gómez-Carrasco, C. J., Monteagudo-Fernández, J., Moreno-Vera, J. R., & Sainz-Gómez, M. (2020). Evaluation of a gamification and flipped-classroom program used in teacher training: Perception of learning and outcome. *PLoS One*, 15(7), e0236083. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236083>
- Gómez-Carrasco, C. J., Monteagudo-Fernández, J., Moreno-Vera, J. R., & Sainz-Gómez, M. (2020). Correction: Evaluation of a gamification and flipped-classroom program used in teacher training: Perception of learning and outcome. *PLoS One*. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241892>
- Gray, S. I., Robertson, J., Manches, A., & Rajendran, G. (2019). BrainQuest: The use of motivational design theories to create a cognitive training game supporting hot executive function. *International Journal of Human Computer Studies*, 127, 124–149. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2018.08.004>
- Houser, N. E., Roach, L., Stone, M. R., Turner, J., & Kirk, S. F. L. (2016). Let the Children Play: Scoping Review on the Implementation and Use of Loose Parts for Promoting Physical Activity Participation. *AIMS Public Health*, 3(4), 781–799. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2016.4.781>
- Hwang, J., Lee, I.-M., Fernandez, A. M., Hillman, C. H., & Lu, A. S. (2019). Exploring Energy Expenditure and Body Movement of Exergaming in Children of Different Weight Status. *Pediatric Exercise Science*, 31(4), 438–447. <https://doi.org/10.1123/pes.2019-0006>
- Jin, J., & Bridges, S. M. (2014). Educational technologies in problem-based learning in health sciences education: a systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 16(12), e251. <https://doi.org/10.2196/jmir.3240>
- Jirout, J., LoCasale-Crouch, J., Turnbull, K., Gu, Y., Cubides, M., Garziona, S., ... Kranz, S. (2019). How Lifestyle Factors Affect Cognitive and Executive Function and the Ability to Learn in Children. *Nutrients*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/nu11081953>
- Joronen, K., Aikasalo, A., & Suvitie, A. (2017). Nonphysical effects of exergames on child and adolescent well-being: a comprehensive systematic review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 31(3), 449–461. <https://doi.org/10.1111/scs.12393>
- Ludwig, K., Arthur, R., Sculthorpe, N., Fountain, H., & Buchan, D. S. (2018). Text Messaging Interventions for Improvement in Physical Activity and Sedentary Behavior in Youth: Systematic Review. *JMIR Mhealth and Uhealth*, 6(9), e10799. <https://doi.org/10.2196/10799>
- Luppici, R. (2005). A Systems Definition of Educational Technology in Society. *Journal of Educational Technology & Society*, 8(3), 103–109. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.8.3.103>
- McGann, J., Issartel, J., Hederman, L., & Conlan, O. (2020). Hop.Skip.Jump.Games: The effect of “principled” exergameplay on children’s locomotor skill acquisition. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 798–816. <https://doi.org/10.1111/bjet.12886>
- McGonigal, J. (2012). *The Reality Is Broken: Why Games Make Us Better and How They Can Change the World*. New York, NY: Penguin Press.
- Medeiros, P., Felden, É. P. G., Zequinão, M. A., Cordeiro, P. C., de Freitas, K. T. D., dos Santos, J. O. L., & Cardoso, F. L. (2020). Positive effect of a motor intervention program with exergames: A blind randomized trial. *International Journal of Game-Based Learning*, 10(4), 55–64. <https://doi.org/10.4018/IJGBL.2020100104>

- Moreno-Guerrero, A.-J., Rodríguez-Jiménez, C., Gómez-García, G., & Navas-Parejo, M. R. (2020). Educational innovation in higher education: Use of role playing and educational video in future teachers' training. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/su12062558>
- Mosston, M. & Ashworth, S. (2008). *Teaching Physical Education* (5th Edition). San Francisco: Benjamin Cummings.
- Ninaus, M., Greipl, S., Kiili, K., Lindstedt, A., Huber, S., Klein, E., ... Moeller, K. (2019). Increased emotional engagement in game-based learning – A machine learning approach on facial emotion detection data. *Computers & Education*, 142, 103641. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103641>
- O'Loughlin, E. K., Dutcak, H., Kakinami, L., Consalvo, M., McGrath, J. J., & Barnett, T. A. (2020). Exergaming in Youth and Young Adults: A Narrative Overview. *Games for Health Journal*, 9(5), 314–338. <https://doi.org/10.1089/g4h.2019.0008>
- Oluwajana, D., Nat, M., Idowu, A., Vanduhe, V., Fadiya, S., Oluwajana Dokun, ... Fadiya, S. (2019). The Adoption of Students' Hedonic Motivation System Model to Gamified Learning Environment. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 14(3), 156–167. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762019000300109>
- Page, Z. E., Barrington, S., Edwards, J., & Barnett, L. M. (2017). Do active video games benefit the motor skill development of non-typically developing children and adolescents: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 20(12), 1087–1100. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.05.001>
- Peña, O., Cibrian, F. L., & Tentori, M. (2020). Circus in Motion: a multimodal exergame supporting vestibular therapy for children with autism. *Journal on Multimodal User Interfaces*. <https://doi.org/10.1007/s12193-020-00345-9>
- Pham, T. T. L., Huang, H.-C., Cheng, T. C. E., Wong, M.-K., Liao, Y.-N., Yang, Y.-H., & Teng, C.-I. (2020). The need for exercise in exergaming perspective of the uses and gratifications theory. *Industrial Management and Data Systems*, 120(6), 1085–1099. <https://doi.org/10.1108/IMDS-07-2019-0377>
- Polechoński, J., Dębska, M., & Dębski, P. G. (2019). Exergaming can be a health-related aerobic physical activity. *BioMed Research International*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/1890527>
- Pratama, L. D., & Setyaningrum, W. (2018). GBL in Math Problem Solving: Is it Effective? *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)*, 12(6), pp.101-111. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i6.8658>
- Quintas-Hijós, A., Peñarribia-Lozano, C., & Bustamante, J. C. (2020^o). Analysis of the applicability and utility of a gamified didactics with exergames at primary schools: Qualitative findings from a natural experiment. *PloS ONE*, 15(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231269>
- Quintas, A., Bustamante, J.-C., Pradas, F., & Castellar, C. (2020b). Psychological effects of gamified didactics with exergames in Physical Education at primary schools: Results from a natural experiment. *Computers and Education*, 152. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.10387>
- Rahmatova, F. (2020). Methods of innovation technologies in primary education. *Архив Научных Публикаций JSPI*.
- Ramírez-Granizo, I. A., Ubago-Jiménez, J. L., González-Valero, G., Puertas-Molero, P., & San Román-Mata, S. (2020). The Effect of Physical Activity and the Use of Active Video Games: Exergames in Children and Adolescents: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph17124243>
- Ridwan, H., Sutresna, I., & Haryeti, P. (2019). Teaching styles of the teachers and learning styles of the students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1318, 12028. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1318/1/012028>
- Rüth, M., & Kaspar, K. (2020). Exergames in formal school teaching: A pre-post longitudinal field study on the effects of a dance game on motor learning, physical enjoyment, and learning motivation. *Entertainment Computing*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2020.100372>

- Schmid, R., & Petko, D. (2019). Does the use of educational technology in personalized learning environments correlate with self-reported digital skills and beliefs of secondary-school students? *Computers & Education*, 136, 75–86. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.03.006>
- Shadiev, R., & Yang, M. (2020). Review of Studies on Technology-Enhanced Language Learning and Teaching. Sustainability. <https://doi.org/10.3390/su12020524>
- Shadiev, R., & Yang, M. (2020). Review of Studies on Technology-Enhanced Language Learning and Teaching. Sustainability . <https://doi.org/10.3390/su12020524>
- Staiano, A. E., Beyl, R. A., Guan, W., Hendrick, C. A., Hsia, D. S., & Newton, R. L. J. (2018). Home-based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatric Obesity*, 13(11), 724–733. <https://doi.org/10.1111/ijpo.12438>
- Stenros, J. (2016). The Game Definition Game: A Review. *Games and Culture*, 12(6), 499–520. <https://doi.org/10.1177/1555412016655679>
- Storli, R., & Hansen Sandseter, E. B. (2019). Children’s play, well-being and involvement: how children play indoors and outdoors in Norwegian early childhood education and care institutions. *International Journal of Play*, 8(1), 65–78. <https://doi.org/10.1080/21594937.2019.1580338>
- Truscott, J. (2020). Toward a Pedagogy for Nature-Based Play in Early Childhood Educational Settings. *Research Handbook on Childhoodnature: Assemblages of Childhood and Nature Research*, 1521-1548. https://doi.org/10.1007/978-3-319-67286-1_82
- US Department of Health and Human Services. *Physical Activity Guidelines for Americans*, 2nd edition. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; 2018.
- Vagheti, C. A. O., Monteiro-Junior, R. S., Finco, M. D., Reategui, E., & Da Costa Botelho, S. S. (2018). Exergames experience in physical education: A review. *Physical Culture and Sport, Studies and Research*, 78(1), 23–32. <https://doi.org/10.2478/pcssr-2018-0010>
- Verbruggen, S., Depaepe, F., & Torbeyns, J. (2020). Effectiveness of educational technology in early mathematics education: A systematic literature review. *International Journal of Child-Computer Interaction*, 100220. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100220>
- Whitton, N. (2012). Games-Based Learning BT - Encyclopedia of the Sciences of Learning. In N. M. Seel (Ed.) (pp. 1337–1340). Boston, MA: Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_437
- Williams, W. M., & Ayres, C. G. (2020). Can Active Video Games Improve Physical Activity in Adolescents? A Review of RCT. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2). <https://doi.org/10.3390/ijerph17020669>
- Yogman, M., Garner, A., Hutchinson, J., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2018). The Power of Play: A Pediatric Role in Enhancing Development in Young Children. *Pediatrics*, 142(3), e20182058 <https://doi.org/10.1542/peds.2018-2058>

Indice Analitico

A

alfabetizzazione motoria

physical literacy 7; 13; 15; 46; 49; 53; 56; 57; 58; 94;
106; 148; 149; 168

apprendimento motorio ... 2; 5; 7; 10; 12; 14; 16; 20; 51;
57; 58; 59; 62; 94; 104; 124; 131; 132; 136; 141;
142; 145; 159; 161; 169; 177; 179; 208

C

competenze motorie 2; 3; 10; 12; 21; 22; 23; 24; 40; 46;
50; 58; 61; 92; 93; 94; 111; 125; 127; 131; 132; 142;
144; 150; 151; 159; 161; 167; 180; 211; 215

D

didattica lineare 176

didattica *non lineare*..... 22; 24; 151; 176

E

efficienza fisica ... 29; 30; 33; 34; 36; 37; 40; 58; 61; 80;
92; 93; 94; 95; 103; 113; 115; 146; 179

enjoyment..10; 22; 49; 68; 96; 107; 109; 110; 127; 143;
144; 146; 147; 151; 157; 161; 184; 200; 217

F

funzioni esecutive...72; 73; 74; 142; 167; 178; 179; 209

G

gioco11; 14; 15; 24; 30; 32; 49; 50; 53; 58; 94; 104;
106; 142; 148; 154; 158; 177; 178; 204; 205; 206;
207; 210; 213

M

Metodologie Didattiche Innovative..... 2; 130

P

Pause Attive

active breaks

brain breaks.....3; 11; 68; 185; 188; 196

R

rendimento scolastico

apprendimenti curriculari .59; 67; 68; 72; 73; 78; 79;
80; 81; 187; 188; 191; 196; 198

S

self-perception 10; 22; 112; 113; 115; 116; 117; 119;
120; 121; 122; 123; 124; 125; 129; 144; 146; 147;
151; 152; 155; 157; 159; 167; 169; 178; 179

stili di insegnamento

stili di produzione

stili di riproduzione

scoperta guidata

problem solving

comando

reciprocità .3; 7; 10; 18; 21; 105; 125;
136; 137; 141; 144; 145; 168; 170;
171; 177; 178; 190; 211

sviluppo motorio....5; 6; 7; 8; 10; 12; 14; 21; 29; 32; 36;
46; 55; 57; 58; 68; 72; 79; 91; 93; 95; 98; 102; 105;
106; 114; 122; 123; 137; 144; 146; 148; 169; 189;
196

T

tecnologie

tecnologie didattiche

tecnologie educative

exergame

exergames

active videogames

54; 56; 57; 59; 60; 61; 72; 76; 80;
81; 104; 142; 165; 166; 167; 169;
170; 171; 172; 176; 177; 178; 179;
180; 204; 205; 206; 207; 210; 211;
212; 213

realtà aumentata 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7;
10; 23; 41; 46; 47; 48; 49; 50; 51;