

## Health education intervention in primary school: active breaks for the promotion of motor activity

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

---

Domenico Monacis<sup>a</sup>, Dario Colella<sup>b</sup>, Alessia Scarinci<sup>c,1</sup>

<sup>a</sup> *Università degli Studi di Foggia*, [domenico.monacis@unifg.it](mailto:domenico.monacis@unifg.it)

<sup>b</sup> *Università degli Studi di Foggia*, [dario.colella@unifg.it](mailto:dario.colella@unifg.it)

<sup>c</sup> *Università degli Studi di Bari*, [alessia.scarinci@uniba.it](mailto:alessia.scarinci@uniba.it)

#### Abstract

---

School is an ideal setting for proposing interventions aimed at increasing levels of physical activity. A systematic literature review was performed to underline the relationship between active breaks and physical, cognitive and psychological variables of primary school children. Fifteen works were selected and included in the review. The results show an increase in MVPA physical activity levels in 53% of the studies. There are limited evidences about cardiorespiratory fitness improvement, and BMI management. Some studies show an improvement in cognitive and attention factors. Active breaks represent an important opportunity to increase PAL (physical activity levels). Future researches on a rational application and proposal of active pauses are needed.

**Keywords:** active breaks; primary school; physical activity; academic performance; executive functions.

#### Sintesi

---

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.

**Parole chiave:** pause attive; scuola primaria; attività fisica; rendimento scolastico; funzioni esecutive.

---

<sup>1</sup> L'articolo è il risultato di uno studio progettato e condiviso tra gli autori con le seguenti attribuzioni: Monacis ha redatto il manoscritto e svolto la ricerca bibliografica, con particolare riferimento ai paragrafi, 1, 2, 3; Colella ha redatto i paragrafi 4, 5 e contribuito a definire la struttura metodologica; Scarinci ha collaborato alla stesura dei paragrafi 3, 4 ed alla revisione dei testi.

## 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.

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-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 EquivalentT) (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, Nannery, & 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, Benzinger, & 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.

## 2. 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.

### 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%).

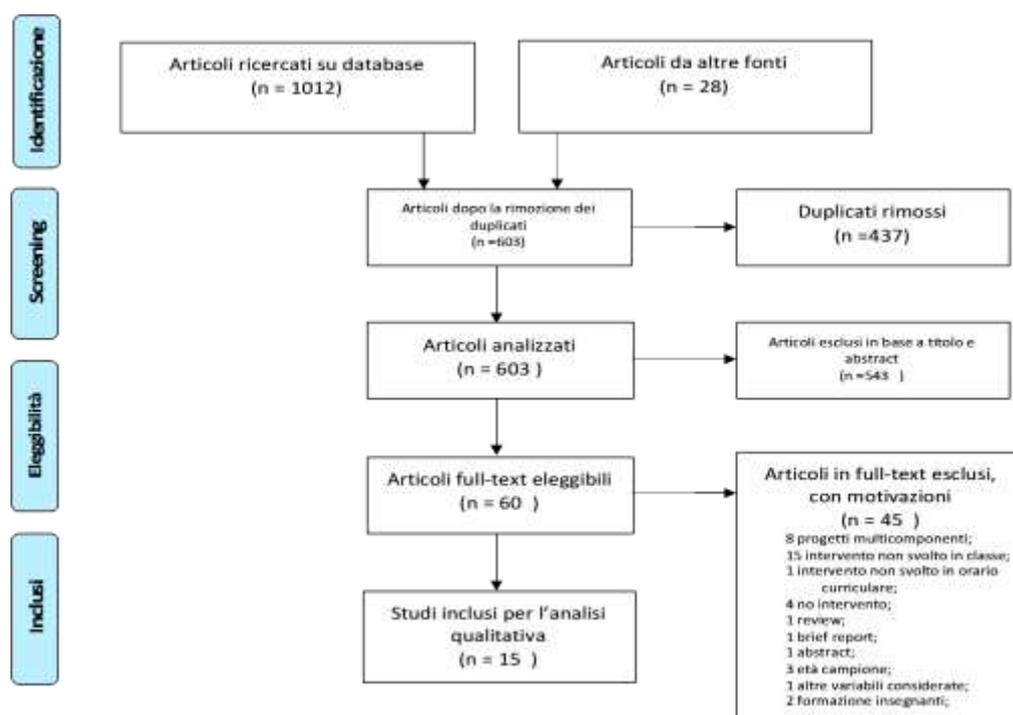


Figura 1. Diagramma di flusso relativo agli step del processo di revisione.

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; 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; 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; 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 Figura 2 riporta un'analisi più dettagliata degli studi inseriti in rassegna.

Autore, anno	Paese	Campione	Obiettivi	Intervento	Durata	Strumenti di Valutazione	Risultati
Bershwing er & 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-	5-15 minuti di attività fisica 1-3 volte al giorno	2 settimane	Accelerometro	Aumento dei livelli di attività fisica giornalieri in ambiente scolastico

		vigorosa (MVPA)					
Calvert et al., 2018	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 2 anni 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)=132 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 per gli insegnanti, e versione adattata del 60-item Classroom Behavior and Assets Scale (Lee et al., 2009)	Aumento dei livelli di attività fisica e miglioramento delle relazioni comportamentali in classe
de Greeff et al., 2016b	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 (Cianchetti, Corona & Foscoliano, 2007)	Effetti limitati sull'efficienza cardiovascolare e la forza muscolare, con un miglioramento dei fattori coordinativi
Schmidt et al., 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 condizioni sperimentali: attività fisica con elevato/scarso impegno cognitivo, e attività sedentarie con elevato/scarso impegno cognitivo	3 settimane	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 Greeff et al., 2016a	Olanda	N=388 Età= 8.1±0.7 anni GS= 181 GC= 195	Valutare gli effetti di lezioni fisicamente attive sul BMI	3 lezioni fisicamente attive a settimana di	22 settimane	Test Eurofit (Adam et al., 1988)	Effetti positivi sul controllo del BMI, non sul miglioramento

			e prestazioni motorie nella scuola primaria	20-30 minuti ciascuna			delle prestazioni motorie
Erwin et al., 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. Non emergono 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	5 3 mesi	Questionario Attitudes toward Physical Activity Scale, (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 Toy Box (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 & Murtagh, 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)	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

anni, n=5 insegnanti)							
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 Brain Breaks® sulle abitudini sedentarie in un campione di bambini della scuola primaria	Proposta di attività fisica mediata dalla tecnologia (Brain Breaks®), 2 volte al giorno per 3-5 minuti	4 mesi	Questionario Attitudes toward Physical Activity Scale (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) Direct Behaviour Rating Scale e Classroom Behaviour and Assets Survey-Teacher (adattato, per i fattori comportamentali) (Chafouleas et al., 2013)	Miglioramento del comportamento in classe, in particolare per i ragazzi. Non ci sono risultati per le altre variabili considerate

Whitt-Glover et al., 2011	Forsyth, North Carolina (USA)	GS_1 (intervento immediato)=4 GS_2 (intervento posticipato)=3 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%).
---------------------------	-------------------------------	---	--	---	------------	--	---

Figura 2. Tabella revisione studi.

#### 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.

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; Singh, Uijtdewilligen, Twisk, Van Mechelen, & Chinapaw, 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.

## 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 (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.

### Riferimenti bibliografici

- 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/bjsm.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.
- 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).
- Bershawinger, 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 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> (ver. 23.03.2020).
- 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., Mullender-Wunsma, 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).
- 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).
- 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).
- 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).
- 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-KrzeminskaId, 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).
- 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> (ver. 23.03.2020).

- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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 computerised 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.
- 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> (ver. 23.03.2020).
- Raspberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine*, 52, S10–S20. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.01.027> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).

- 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> (ver. 23.03.2020).
- Story, M., Nanney, 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- 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> (ver. 23.03.2020).
- WHO. World Health Organization. (2010). *Global recommendations of physical 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> (ver. 23.03.2020).
- Wright, C. M., Duquesnay, P. J., Anzman-Frasca, S., Chomitz, V. R., Chui, K., Economos, C. D., Langevin, E. G., Nelson, M. E. & Satchek, 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> (ver. 23.03.2020).
- 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.