

Quando la scienza guida la didattica e le scelte

The scientific knowledges lead the didactic approach

Luca Capra

Università degli Studi di Milano - Luca.Capra@unimi.it

Nicola Lovecchio

Università degli Studi di Pavia - nicola.lovecchio@unipv.it

ABSTRACT

Outdoor game has many benefits on the integral development of the children and the individual.

Considering the pedagogical analysis of the game; its importance was explained with a special focus on the thermoregulation process. The physiological phenomenon was, then, analyzed to lead some reflections and considerations to support outdoor game. The actual considerations about the outdoor practice according to scientific evidence could support new educational perspective. In this way children could improve the time spent in nature context since they suffer of a new disorder called Nature-Deficit.

Il gioco outdoor ha molti benefici sullo sviluppo integrale del bambino e dell'individuo.

A partire da un'analisi pedagogica del gioco per comprendere l'importanza di questo fenomeno, verrà poi analizzato il funzionamento del processo di termoregolazione del bambino, per trarne alcune riflessioni e considerazioni a supporto del gioco all'aperto nell'arco di tutto l'anno. Rivalutare questa pratica alla luce delle evidenze scientifiche ha lo scopo di portare ad un cambiamento di prospettiva didattica nei confronti del gioco stesso e di quello outdoor per riavvicinare i bambini alla natura, oggi sempre più afflitti da ciò che è stato definito come Disturbo da Deficit di Natura.

KEYWORDS

Game, Outdoor, Thermoregulation, Didactics, Nature Deficit Disorder.

Gioco, Outdoor, Termoregolazione, Didattica, Disturbo da Deficit di Natura.

Contributo coordinato scientificamente e redatto da **Nicola Lovecchio**

Formazione & Insegnamento XVII – 1 – 2019
ISSN 1973-4778 print – 2279-7505 on line
doi: 107346/-fei-XVII-01-19_04 © Pensa MultiMedia

Introduzione

Il gioco, spesso mal considerato da genitori e talvolta da molti insegnanti, ha, validi motivi per essere, finalmente, riconosciuto nella sua funzione formativa ed educativa (Gray, 2015; Antonacci, 2012; Braga, 2005; Bondioli, 1996).

Il gioco all'aperto, inoltre, presenta particolarità che ne fanno un fenomeno ancor più rilevante in ambito educativo e scolastico (e.g. Hanscom, 2017; Antonacci, 2015; Guerra, 2015; Hoffmeister, 2014; Oliverio e Oliverio Ferraris, 2011; Louv, 2006). Infatti, ha molti e diversi benefici effetti sui bambini: combatte l'ansia e la depressione (Hanscom, 2017; Louv, 2006); contribuisce inversamente al fenomeno dell'involutione delle capacità motorie che nell'era dei tablet e degli smartphone colpisce i nostri bambini (Hanscom, 2017; Filippone, Vantini, Bellucci, Faigenbaum, Casella, & Pesce, 2007) e induce un ottimale sviluppo della forza e della coordinazione (Hanscom, 2017; Louv, 2006). Contro questa involuzione, che porta con sé altre conseguenze come la scarsa vitalità, la cattiva postura, le difficoltà percettivo-spaziali e una maggior incidenza di malattie quali raffreddore, tosse, asma (Hanscom, 2017), giocare all'aperto previene anche l'instaurarsi di condizioni quali il sovrappeso e l'obesità (Manferdelli, Codella & La Torre, 2017; Donatiello, Dello Russo, Formisano, Lauria, Nappo, Reineke, Sparano, Barba, Russo, & Siani, 2013; Dunton, Kaplan, Wolch, Jerrett, & Reynolds, 2009; Filippone, 2007) agendo come primo fattore di prevenzione a lungo termine dei rischi cardio-vascolari.

Se da una parte, giocare all'aperto favorisce l'instaurarsi di concentrazione e previene l'ADHD, la sua carenza porta a tutte le manifestazioni prima elencate che nel loro insieme vengono oggi definite come "Disturbo da Deficit di Natura" (Louv, 2006).

Obiettivo, di questa breve disamina è quello di fornire un ulteriore supporto alla pratica didattica del gioco all'aperto, spesso considerato "pericoloso" per la salute, alla luce dei meccanismi fisiologici e dei processi biochimici che regolano il nostro corpo nell'interazione con l'ambiente. Si vuole, quindi favorire considerazioni/commenti e dialoghi basandosi sulle evidenze e non su stati emotivi transitori, spesso ansiosi e veicolati da conoscenze non verificate.

1. Approccio teorico al problema

1.1. Prospettiva psico-evolutionistica

Il gioco è inestricabilmente legato alla vita e con le sue dicotomie rappresenta un fenomeno naturale vitale ed universale (Antonacci 2012; Braga, 2005; Manuzzi, 2002; Bondioli, 1996).

Senza scomodare personaggi come Huizinga e Callois, che per primi si sono interrogati sul fenomeno del gioco, Winnicott (1974; 2000) affermò che il gioco ricopre un ruolo fondamentale nella delineazione del processo di *Costruzione del Sé* (dallo stato iniziale di fusione con la madre alla progressiva individualizzazione) mentre Piaget e Vygotskij (Schaffer, 2005; Braga, 2005) hanno mostrato la relazione tra sviluppo umano e gioco concentrandosi soprattutto sul ruolo fondamentale di quest'ultimo per la crescita integrale del bambino: cognitiva, fisico-motoria, affettivo-emotiva e relazionale.

Tra gli altri, Gray (2015) ha anche illustrato come il gioco libero, rappresenti il mezzo attraverso il quale si esprime l'istinto naturale verso l'autoformazione e il processo di acquisizione della cultura di appartenenza. Infatti, i bambini possono formarsi ed apprendere la propria cultura grazie al gioco perché, per essi la di-

stinzione tra serietà e gioco, tra finzione e realtà, risulta ancora piuttosto sfumata e dunque, ogni azione, esperienza e attività svolta volontariamente corrisponde a giocare (Bondioli, 1996).

Il gioco rappresenta quindi il ponte tra la realtà interna del bambino e quella esterna (Braga, 2005) e come spazio di azione-movimento: rappresenta la cornice dove si meta-comunica che ciò che si sta facendo è altro dalla realtà (Bateson, 1972). Infatti, più recentemente il gioco è stato definito come spazio anti-strutturale dove è possibile la dissoluzione della struttura normativa vigente con i suoi ruoli, status, leggi e regole (Antonacci, 2012; Fink, 2008; Manuzzi, 2002).

Questo, unito alla situazione per la quale nel gioco non si corrono le reali conseguenze delle proprie azioni (Bateson, 1972), in quanto ciò che si sta facendo è altro dalla realtà, porta il gioco a vestirsi di un'altra grande attrattiva: avere la possibilità di trasformare la realtà stessa. Poter intervenire/trasformare il reale trascendendo il dato materiale e immaginandone una nuova alterità; trasformare il reale come libertà di variare in modo alternativo le relazioni e i legami, di trasformare le relazioni di potere, di provare altre possibili posizioni di reciprocità e di invertire l'ordine quotidiano: in altre parole; il potere trasformativo del gioco (Antonacci, 2012).

1.2. Prospettiva termoregolativa

1.2.1. La termoregolazione

La termoregolazione è quel processo fisiologico che permette di mantenere costante la temperatura corporea (del nucleo) al variare delle diverse condizioni ambientali.

Per far sì che la temperatura rimanga costante, è necessario che gli input siano uguali agli output, ovvero che i processi di termoproduzione e di termodispersione siano in equilibrio tra loro (Felici, 2002).

Vediamo dunque cosa succede all'individuo nelle diverse situazioni ambientali di caldo e freddo.

Nel primo caso interviene una vasodilatazione cutanea e un conseguente aumento della gittata cardiaca che porta ad un incremento del flusso di sangue che scorre all'interno del corpo e quindi permette una dissipazione del calore più veloce che potrebbe incontrare nell'evaporazione un limite a causa dell'umidità dell'aria che, se troppo elevata, non favorisce il processo di evaporazione (Felici, 2002).

Questo però è possibile solo fino ad una temperatura ambientale di 35°C circa, quando il processo conduttivo/convettivo si inverte e il corpo inizia ad assorbire calore: infatti, in condizioni di elevato caldo; l'abbassamento della temperatura interna è possibile solo attraverso l'evaporazione del sudore. Per questo, con più la temperatura esterna ed interna crescono, più sarà necessario far evaporare sudore per abbassare la temperatura interna.

Infine, il corpo attua delle strategie di acclimatazione se il caldo persiste nel tempo. Vi è una redistribuzione del flusso ematico inviato al distretto cutaneo, la gittata cardiaca migliora, la soglia per la sudorazione si abbassa e il sudore diventa ipotonico, ovvero con una minor perdita di sali minerali, essenzialmente sodio (Felici, 2002). Inoltre vi è un abbassamento del metabolismo basale grazie ad una riduzione della secrezione di ormoni tiroidei e di catecolamine.

Tutto questo avviene per un'economia dei processi corporei!

In ambiente freddo, invece, si ha una vasocostrizione cutanea, per evitare di

disperdere calore in modo che il nucleo corporeo rimanga a 37°C circa. Nella fattispecie, si ha anche una liberazione di adrenalina e noradrenalina, che inducono un aumento del metabolismo e quindi del calore prodotto dall'organismo, grazie alla loro azione adrenergica che va ad attivare la lipolisi del grasso bruno che ha specificatamente un compito termogenico (Felici, 2002).

In particolare, questo meccanismo è molto efficace nel bambino piuttosto che nell'adulto (Ponrartana et al., 2013).

Se poi le temperature sono davvero basse e il corpo non riesce a compensare con queste strategie compaiono brividi e orripilazione cutanea, che altro non sono che contrazioni muscolari involontarie atte a generare calore. Sul lungo periodo, inoltre, la permanenza protratta in un ambiente freddo permetterà la liberazione di una maggior quota di ormoni tiroidei. Questo sempre per un'economia corporea!

1.2.2. Possibili rischi in ambienti avversi

In ambiente caldo, la sudorazione causa disidratazione che si traduce a sua volta in una riduzione della gittata sistolica e cardiaca che a sua volta diminuirà l'efficacia del processo termoregolativo.

Quindi, per dissipare più rapidamente calore, l'organismo aumenterà la vasodilatazione cutanea periferica che porterà ad un calo pressorio con il rischio di attenuare il flusso ematico al cervello. Per sopperire a ciò il corpo attuerà una nuova vasocostrizione nei distretti corporei con il rischio di indurre shock termico.

In ambiente freddo invece, se il corpo non dovesse riuscire a mantenere il calore, si avrà (tra i 35° e i 32°) diminuzione delle facoltà mentali, della mobilità muscolare e della sensibilità. Sotto i 32° le funzioni corporee vengono alterate in modo importante perdendo completamente la sensibilità a 30°.

La capacità di termoregolazione però è in grado di mantenere entro 1°C la variazione della temperatura corporea, anche a fronte di un'oscillazione di quella esterna tra i 5°C e i 40°C. Le possibili problematiche possono insorgere andando oltre queste temperature, soprattutto in ambienti caldi e umidi o freddi e secchi, ma dipenderà soprattutto dall'abbigliamento che indossiamo e/o dall'attività che svolgiamo.

1.2.3. Differenze adulti-bambini

Un bambino, fino alla pubertà, presenta caratteristiche fisiche e termo-regolatrici particolari e differenti rispetto all'adulto, che lo pongono in una posizione diversa rispetto a quest'ultimo. Innanzitutto, un rapporto tra superficie e massa corporea maggiore del 36% rispetto all'adulto e dunque una maggior capacità di disperdere o assorbire il calore. Inoltre, la ridotta produzione di sudore per ghiandola (circa 2,5 volte in meno che nell'adulto) rende i bambini dei non-sudatori (Falk, 1998).

Questa 'positiva' condizione però contrasta con la componente minor capacità di evaporazione e la maggior produzione di calore interno per chilogrammo di massa corporea rispetto agli adulti. Questo inoltre si discosta molto dai livelli degli adulti per quanto riguarda il metabolismo basale e il dispendio energetico (causato da una scarsa capacità di modulazione dello sforzo).

Infine i nostri piccoli presentano una ridotta gittata cardiaca (sempre rispetto all'adulto) che per garantire irrorazione deve essere compensata da una frequenza cardiaca basale più veloce.

Tutti questi fattori sommati tra loro ci danno un'idea del perché nei bambini vi sia una notevole tendenza all'ipertermia rispetto agli adulti.

1.2.3.4. Cosa ci dice tutto questo...

Per quanto riguarda gli ambienti caldi, si è detto che provochi aumento della vasodilatazione e dell'intervento della sudorazione per la dissipazione del calore. Rispetto a questo status-quo i bambini producono più calore sudando di meno ma con un dispendio energetico maggiore per far evaporare il sudore (energia che produce ulteriore calore). Questo svantaggio è compensato dalla maggior estensione corporea che offre una superficie più ampia di esposizione.

I bambini avendo una minor gittata cardiaca hanno una minor capacità di dissipare il calore aggravata da una percentuale minore di volume di sangue rispetto all'adulto: quello che risulta dunque essere uno svantaggio in ambienti torridi, risulta però essere un vantaggio in ambienti freddi (Falk, 1998).

Tutto questo verrebbe aggravato in caso di alta umidità relativa (in quanto in presenza di essa l'evaporazione fatica a procedere per via dell'aria già satura di acqua).

Al netto delle differenze tra produzione e dissipazione di calore, tutti i fattori presi in esame concorrono a determinare nei bambini un più alto rischio rispetto all'adulto di eventi termici negativi in caso di forte caldo.

Per questo, un'adeguata idratazione prima, durante e al termine dell'attività all'aperto, determina un calo nella probabilità di eventi critici, in quanto previene l'eccessivo calo volemico per perdita di liquidi e sali attraverso la sudorazione, consentendo alla gittata cardiaca di mantenersi a volumi relativamente adeguati alle esigenze di termoregolazione.

Quindi ciò che possiamo fare in questo tipo di situazioni è far bere molto e spesso i bambini.

Un'accortezza che può essere attuata è quella, in momenti di particolare caldo, di far indossare un cappellino, oppure, dove esso non sia presente o sia un fastidio al gioco dei bambini, può essere utile far bagnare la testa per evitare un eccessivo assorbimento di calore anche da parte di questo distretto. Questo risulta fondamentale in quanto l'ipotalamo tra le diverse funzioni che svolge, ha anche quella di centro termoregolatore del nostro corpo (Martini, Timmons, & Tallitsch, 2008)

Dunque, tenere protetto questo centro funzionale, con un cappellino o bagnandolo, permette di far registrare una minor temperatura centrale ed evitare così conseguenze come il colpo di calore.

La maggior capacità di dispersione di calore per conduzione/convezione inoltre è una possibilità: far indossare abiti leggeri e larghi, facilita, grazie al loro movimento, il moto dell'aria, il quale favorisce la dissipazione termica per convezione.

Una tecnica opposta è invece quella di tenere distante dalla cute il calore, come fanno ad esempio le popolazioni africane che indossano il barracano, un lungo abito di lana. Lo strato d'aria tra la cute e la lana non permette un eccessivo accumulo da parte del corpo di calore esterno, che viene invece tenuto lontano dalla pelle grazie alle fibre della lana che non ne permette il passaggio da fuori a dentro (Felici, 2002).

Inoltre un ultimo consiglio, è quello di privilegiare zone ventilate.

Tutto questo permette di aumentare la convezione abbassando la temperatura periferica e quindi favorendo a catena l'abbassamento di quella centrale.

Per quanto riguarda invece gli ambienti freddi, essi sono quelli che spaventano di più genitori e insegnanti (Ottella, 2017).

Però, prima di farci spaventare o preoccupare inutilmente, pensiamo alle caratteristiche già elencate dei bambini. I piccoli tendono più facilmente degli adulti all'ipertermia per via di un metabolismo e un costo energetico più elevato, oltre che ad una maggior difficoltà a disperdere calore a causa di una capacità cardio-circolatoria ridotta (Falk, 1998): se è vero che per via di un'estensione corporea superiore, sono favoriti i processi di convezione e conduzione, è altresì vero che viene prodotto più calore e che questo però, faticando a circolare, permane più a lungo all'interno del corpo del bambino, determinando così infine una temperatura corporea maggiore rispetto all'adulto.

Parte di questo calore è prodotto attraverso la lipolisi del grasso bruno, che abbiamo visto essere contenuto in quantità maggiore nei bambini rispetto agli adulti: questo processo si attiva solo nell'incontro con basse temperature, ovvero è il freddo stesso a stimolare la lipolisi di questo tessuto.

Questa quota maggiore di calore prodotta rispetto all'adulto sembra essere sufficiente per mantenere la temperatura corporea costante: a condizione che i bambini si muovano e giochino motoricamente, altrimenti in condizioni di riposo o di assenza di movimento, questa quota non è sufficiente (Falk, 1998).

Come già consigliato per il caldo, anche nelle situazioni fredde è importante coprire zone corporee nevralgiche al fine di non ammalarsi: la testa soprattutto. Infatti, il distretto circolatorio del cranio non è in grado di realizzare una vasocostrizione intensa così che è utile tenere il capo coperto per evitare perdite di calore dalla testa (Felici, 2002).

Nei bambini questa perdita va ulteriormente minimizzata in quanto il capo (fino ai 3-5 anni circa) ha una superficie maggiore rispetto al capo di un adulto (Martini et al., 2008)

Anche le parti appendicolari del corpo andrebbero tenute coperte, in primis mani e piedi, ma anche gambe e braccia. Inoltre, asciugare il sudore dalla fronte e dal viso aiuta a disperdere meno calore, in quanto il sudore evaporando dissipa calore che in ambienti freddi tenderebbe ad evaporare più facilmente grazie ad una saturazione di vapore acqueo più bassa dell'aria; ciò vorrebbe dire far raffreddare più facilmente il corpo. Per questo vanno evitati gli ambienti ventilati. Da ricordare però è come il bambino suda di meno e come riesca dunque a mantenere un calore corporeo maggiore rispetto all'adulto. Rimane consigliato, anche in ambienti freddi, bere molto in rapporto al proprio peso a intervalli regolari, anche se non si avverte la necessità di assumere liquidi (Rinaldi, 2011) perché la perdita di liquidi è comunque presente anche in ambienti freddi (Felici, 2002).

È quindi utile sottolineare che è possibile andare e/o rimanere fuori con i bambini anche per l'intera giornata, a patto che vengano messe in atto alcune accortezze.

In ambienti caldi sarà bene stare al coperto, all'ombra, ridurre l'attività motoria durante le ore più calde; prevedere pause per far abbassare il livello di metabolismo, bere molto, indossare abiti leggeri che favoriscano lo scambio di calore tra corpo e aria, indossare un cappellino e/o bagnare la testa.

In ambienti freddi invece sarà importante tenere coperti i bambini con un abbigliamento adeguato alla giornata e alla situazione: questo significa non eccedere per causare surriscaldamento, e quindi sudorazione che evaporando/asciugandosi in ambiente freddo porterebbe a raffreddamento del corpo. Per questo è bene ricordarsi anche di far indossare un cappello.

Per quanto riguarda l'abbigliamento è importante indossare abiti a strati, im-

permeabili e protettivi (Gambarara, 2008) così da poter gestire al meglio gli eventuali cambi di temperatura: meglio tanti vestiti leggeri che uno troppo pesante.

Una maglia termica quando si esce può essere utile: date le sue caratteristiche, permette infatti di mantenere maggiormente il calore prodotto dall'organismo, poiché quest'ultimo viene intrappolato tra la pelle e il tessuto, e aiuta così il mantenimento dell'omeostasi.

Inoltre è fondamentale, se si esce, favorire un avviamento motorio attivo con un gioco o attività di movimento. Sono sufficienti 5-7 minuti per aumentare la temperatura corporea di 1°C (in condizioni di neutralità termica; Gambarara, 2008).

Dal punto di vista dell'educatore è fortemente consigliabile vivere le esperienze outdoor con serenità senza la preoccupazione che i bambini possano star male e/o ammalarsi.

2. Discussione

Per giocare all'aperto, più verde c'è e meglio è (Hanscom, 2017; Louv, 2006). Gli studi corroborano la tesi per la quale anche solo riuscire a vedere da una finestra del verde comporti dei benefici psicofisici: condizione ottimale però è essere fisicamente nella natura!

Ma genitori e insegnanti sono spaventati e preoccupati quando si parla di stare fuori all'aperto in inverno: il freddo che caratterizza l'autunno, l'inverno e i primi giorni primaverili è accompagnato dalla preoccupazione di molti genitori circa il rischio che i bambini possano ammalarsi: partendo da questa convinzione accade che essi siano tenuti in custodia domestica o di aula perché ambienti caldi ma talvolta soffocanti (Ottella, 2017).

Obiettivo di questo lavoro è stato quello di sfatare a livello scientifico alcuni *modus pensandi* che determinano questa situazione.

Partiamo dalla considerazione che in generale per i mammiferi è più stressante una condizione di alta temperatura che richiede l'eliminazione dell'eccesso di calore, che una di bassa temperatura, in cui bisogna generarlo.

In linea generale è più semplice gestire l'ipotermia rispetto all'ipertermia perché per la prima condizione è semplicemente necessario muoversi! Inoltre, l'immaturità delle ghiandole e la loro scarsa produzione di sudore, rappresentano per i bambini un vantaggio in termini termoregolativi in ambienti freddi.

In climi come il nostro, è necessario solo attuare e avere alcune accortezze (già viste più sopra) per portar all'esterno i bambini e per la quale dunque non c'è la necessità di escluderne la possibilità.

Di contro, è proprio l'ambiente chiuso con il suo scarso ricircolo d'aria e la vicinanza di molte persone la causa del moltiplicarsi e del diffondersi di batteri e virus (Ottella, 2017)

Concludendo, è necessario riflettere su un altro *modus operandi* tipico: durante la bella stagione, gli insegnanti/animatori/educatori portano all'esterno i bambini nelle ore più calde del dopo pranzo.

Per la fisiologia di tutti i mammiferi la digestione e l'assorbimento dei nutrienti generano calore e richiedono apporto di sangue: una cospicua quota di volume sanguigno, rispetto allo stato di riposo, viene richiamata a livello centrale determinando un minor afflusso di sangue in periferia (Martini et al., 2008). Questa fisiologica modulazione del sistema digestivo troverebbe un contrasto molto forte con un ambiente caldo che determina vasodilatazione periferica e l'attività ricreativa che impiega masse muscolari anch'esse bisognose di maggiori volumi di sangue.

Queste considerazioni non devono essere interpretate come deterrente per il lettore o far proibire pratiche più gioiose e attive. La riflessione, è indirizzata alle abitudini di molti insegnanti e genitori che spesso sono determinate da abitudini - *perché si è sempre fatto così* – e credenze prive di supporti scientifici. E sono proprio queste ultime a determinare la situazione per la quale vi è difficoltà a portare i bambini nella natura sotto 20 gradi o sopra i 28: in Italia, infatti, i giardini/parchi sono deserti da ottobre ad aprile e da giugno ad agosto (Antonacci, 2015).

3. Conclusioni

Portare fuori i bambini tutto l'anno permette di vivere il mondo nelle sue diverse sfaccettature avendo la possibilità di esplorare il mondo mutevole della natura durante le stagioni, di conoscerlo alla luce della sua funzione di inculturazione e di imparare a cambiarlo consapevolmente. Infanzia e natura non devono più essere condizioni utopiche ricordo di tempi passati ma la condizione stabile e permanente di un nuovo modo di imparare.

Riferimenti bibliografici

- Antonacci, F. (2012). *Puer Ludens: antimanuale per poeti, funamboli e guerrieri*. Milano: FrancoAngeli.
- Bateson, G. (1976). *Verso un'ecologia della mente*. Milano: Adelphi.
- Bondioli, A. (1996). *Gioco e educazione*. Milano: Franco Angeli.
- Braga, P. (a cura di) (2005). *Gioco, cultura e formazione. Temi e problemi di pedagogia dell'infanzia*. Azzano San Paolo (BG): Edizioni Junior.
- Donatiello, E., Dello Russo, M., Formisano, A., Lauria, F., Nappo, A., Reineke, A., Sparano, S., Barba, G., Russo, P. & Siani, A. (2013). Physical activity and urbanization level in children: results for the italian cohort of the IDEFICS study. *Public health* 1, 27, 761-765.
- Dunton, G.F., Kaplan, J., Wolch, J., Jerrett, M., Physical environmental correlates of childhood obesity: a systematic review. *Obesity reviews*, 10, 4, 393-402.
- Falk, B. (1998). Effects of thermal stress during rest and exercise in the paediatric population. *Sports Medicine*, 25(4), 221-240.
- Felici, F. (2002). Termoregolazione. In Di Prampero & Veicsteinas (a cura di), *Fisiologia dell'uomo*. Milano: Edi-Ermes
- Filippone, B., Vantini, C., Bellucci, M., Faigenbaum, A.D., Casella, R., & Pesce, C. (2007). Trend secolari di involuzione delle capacità motorie in età scolare: studio longitudinale su un campione regionale italiano. *SdS, Scuola dello Sport*, 72, 31-41.
- Fink, U. (2008). *Oasi del gioco*. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Gambarara, D. (2008). *Slide delle lezioni del corso di La termoregolazione nell'attività fisica e sportiva*, corso di Medicina dell'attività fisica e sportiva nell'età evolutiva, 2007-2008. Urbino, Scuola interuniversitaria di specializzazione all'insegnamento secondario.
- Gray, P. (2015). *Lasciateli giocare*. Torino: Einaudi.
- Guerra, M. (a cura di). (2015). *Fuori: Suggestioni nell'incontro tra educazione e natura*. Milano: Franco Angeli.
- Hanscom, A. (2017). *Giocate all'aria aperta! Perché il gioco libero nella natura rende i bambini intelligenti, forti e sicuri*. Torino: Il leone verde edizioni.
- Hoffmeister, P.B. (2014). *Lasciateli giocare con gli orsi: come far conoscere la natura ai nostri figli. Una guida coraggiosa*. Milano: Fabbri editori.
- Louv, R. (2006). *L'ultimo bambino nei boschi*. Milano: Rizzoli.
- Manferdelli, G. & Codella, R. & La Torre, A. (2017). Sport all'aria aperta: i benefici sociali, psicologici e fisici che l'ambiente può offrire. *SdS, Scuola dello Sport*, 114, 51-60.

- Manuzzi, P. (2002). *Pedagogia del gioco e dell'animazione: Riflessioni teoriche e tracce operative*. Milano: Guerini studio.
- Martini, F.H., Timmons, M.J., & Tallitsch, R.B. (2008). *Anatomia umana*. Napoli: Edises.
- Oliverio, A., & Oliverio Ferraris, A. (2011). *A piedi nudi nel verde*. Firenze-Milano: Giunti.
- Otella, C., (2017). Fermi! Pericolo di freddo. *Bambini*, 2, p.11.
- Ponrartana, S., Hu, H.H., Gilsanz, V. (2013) On the relevance of brown adipose tissue in children. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1302, 24–29.
- Schaffer, H.R. (2005). *Psicologia dello sviluppo: un'introduzione*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

