

# Benefici dell'attività motoria sull'ADHD: un approccio neuropedagogico

## The Benefits of Physical Activity on ADHD: A Neuropedagogical Approach

Alessandro Bozzato

Università Politecnica delle Marche, Facoltà di Medicina, Corso Logopedia – Pedagogia Generale, Pedagogia Speciale  
Presidente Nazionale UNIPED – Unione Pedagogisti  
alessandro.bozzato@autistici.org – presidente@uniped.eu

### Abstract

ADHD is a neurodevelopmental disorder affecting attention, impulse control, and motor activity, significantly impacting learning and social interactions. This article explores how physical activity, integrated within a neuropedagogical approach, enhances emotional regulation, neuroplasticity, and executive functions in children and adolescents with ADHD. Recent studies highlight the benefits of exercise on self-esteem, focus, and academic performance, fostering a virtuous cycle of motor and cognitive learning. The article emphasizes the importance of personalized educational interventions that combine inclusion with the development of individual potential.

**Keywords:** ADHD, Motor activity, Neuropedagogy, Neuroplasticity, Executive functions, Emotional regulation, Inclusive learning, outdoor education

L'ADHD è un disturbo del neurosviluppo che colpisce attenzione, impulsi e motricità, con un impatto significativo su apprendimento e relazioni. Questo articolo analizza come l'attività motoria, integrata in un approccio neuropedagogico, possa migliorare la regolazione emotiva, la neuroplasticità e le funzioni esecutive nei bambini e adolescenti con ADHD. Studi recenti evidenziano i benefici dell'esercizio fisico su autostima, concentrazione e rendimento scolastico, promuovendo un ciclo virtuoso di apprendimento motorio e cognitivo. L'articolo sottolinea l'importanza di interventi educativi personalizzati, capaci di coniugare inclusione e sviluppo delle potenzialità individuali.

**Parole chiave:** ADHD, Attività motoria, Neuropedagogia, Neuroplasticità, Funzioni esecutive, Regolazione emotiva, Apprendimento inclusivo, outdoor education

**Citation:** Bozzato A. (2025). Benefici dell'attività motoria sull'ADHD: un approccio neuropedagogico. *Pampaedia, Bollettino As.Pe.I.*, 198(1), 40-49.

**Copyright:** © 2025 Author(s). | **License:** Attribution 4.0 International (CC BY 4.0).

**Conflicts of interest:** The Author(s) declare(s) no conflicts of interest.

**DOI:** <https://doi.org/10.7346/aspei-012025-04>



## 1. L'aumento dell'ADHD tra gli adolescenti: sfide, ricerche recenti e approcci diagnostici.

Negli ultimi anni sono state effettuate molte ricerche in tutto il mondo, in considerazione del fatto che il numero di adolescenti con disturbi associati ad ADHD sembra essere in costante crescita. Aumenta anche l'attenzione grazie al costante progresso nelle neuroscienze che comporta un aumento di consapevolezza ma anche un avanzamento della ricerca sui meccanismi patogenetici, associato a nuove metodologie diagnostiche e nuovi sistemi di classificazione: il DSM, Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali dell'APA (American Psychiatric Association), la cui ultima edizione, DSM-5-TR è stata pubblicata nel 2023; la Classificazione internazionale delle malattie dell'OMS più recente, l'ICD-11 ufficialmente in vigore dal 1 gennaio 2022, e infine l'ICF: Classificazione internazionale del funzionamento (*International Classification of Functioning, Disability and Health*) redatto dall'OMS nel 2001, la cui versione pediatrica è del 2007. Le ricerche si concentrano soprattutto sull'età scolare e, in particolare, sull'adolescenza, una fase cruciale di cambiamenti significativi e di pressioni come lo sviluppo dell'identità e dell'indipendenza nel corso del passaggio verso l'età adulta. Si aggiungano poi le richieste di maturazione, le aspettative scolastiche e i ruoli sociali in evoluzione. Questo periodo è reso più complesso dalle difficoltà psicosociali vissute durante l'infanzia e la preadolescenza.

Sono grandi numeri: la popolazione mondiale è di 7,2 miliardi, di cui quasi 3 miliardi è rappresentata da persone che hanno meno di 25 anni (WHO, 2023). Di questi, circa 1,2 miliardi sono adolescenti di età compresa tra 10 e 19 anni. Una percentuale significativa (tra il 3% e il 7%) di bambini in età scolare e adolescenti soffre di Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (Polanczyk *et al*, 2015, pp.345-365).

L'ADHD (Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività, o DDAI in italiano) è un disturbo del neurosviluppo che colpisce principalmente l'attenzione e il controllo degli impulsi, ma ha anche significative ripercussioni sull'attività motoria. Fin da bambini, i soggetti con ADHD possono incontrare difficoltà nel concentrarsi, nel seguire le istruzioni, nel completare o iniziare i compiti e, in generale, nel regolare il comportamento.

Sul piano sociale e familiare, e negli ambienti condivisi o strutturati, prevale spesso la necessità di "controllare" e gestire l'emergenza, cercando di "normalizzare" le manifestazioni più problematiche. Di frequente, un bambino con ADHD viene visto come un elemento "difficile" all'interno del gruppo di pari (che si tratti di una classe, di una squadra di calcio, di un gruppo *scout* o di una festa di compleanno), generando confusione e disagio. Il bisogno urgente sembra essere quello di preservare la stabilità del gruppo, spesso ricorrendo a "soluzioni tampone" (come farmaci, interventi di supporto, contenimento dei comportamenti più disruptivi e strategie didattiche personalizzate, come la *token education*), riman-



dando al contesto clinico e individualizzato il trattamento mirato a potenziare le risorse cognitive, i funzionamenti e le competenze del bambino. Tuttavia, questo approccio rischia di separare gli ambiti quotidiani di scambio, incontro e relazione, tralasciando l'approccio ecologico, che è sempre raccomandato nel caso di disturbi del neurosviluppo.

## 2. Un approccio neuropedagogico all'ADHD: personalizzazione, attività motoria e sviluppo delle funzioni cognitive

Un orientamento educativo di tipo neuropedagogico può aiutare ad affrontare queste contraddizioni, poiché offre strategie basate su saperi e conoscenze neuroscientifiche che migliorano l'apprendimento e la gestione del comportamento, senza far perdere ai bambini l'esperienza inclusiva, che è fondamentale per lo sviluppo e l'evoluzione personale di ogni persona.

Si deve favorire un orientamento strutturalmente trasversale, attento alla complessità e alla potenzialità trasformativa collegata alla pratica di nuove attività: ogni bambino ha un modo unico di apprendere, e con i bambini con ADHD la personalizzazione è ineliminabile. L'approccio deve essere adattato alle caratteristiche neurocognitive del bambino, come per esempio l'uso di attività brevi e mirate, che evitano di sovraccaricare il bambino di informazioni. Si tratta di un approccio pedagogico, quindi orientato a finalità educative, trasformative, di apprendimento e di potenziamento delle funzioni: non un approccio terapeutico rivolto a deficit, disordine o disturbo.

La proposta di esercizi fisici semplici e immediatamente eseguibili consente ai destinatari l'acquisizione di competenze motorie in divenire, permette cioè l'apprendimento e lo sviluppo di abilità nella stessa fase di esecuzione, incrementando le potenzialità motorie e migliorando la propriocezione, la conoscenza dell'ambiente che li circonda e la confidenza con le proprie funzioni. Si mette in azione il processo di "*action-perception loop*", il ciclo continuo che sta alla base dell'apprendimento motorio, essenziale per comprendere le interazioni di tutti con il contesto di crescita e con la capacità di influire sulla realtà: le azioni compiute influenzano la percezione dell'ambiente e a sua volta la percezione orienta le azioni future. È un processo alla base dell'apprendimento e della cognizione che permette di intervenire in modo efficace su alcuni disordini connessi all'ADHD: dove ci sono delle difficoltà a monitorare e regolare i movimenti in modo efficace, sia le azioni che la percezione degli stimoli esterni sono influenzate negativamente. Per cui il miglioramento della capacità di percepire e rispondere agli stimoli, attraverso tecniche di esercizio fisico, può avere un effetto positivo nel ripristinare un ciclo più equilibrato. Gli effetti positivi dell'attività motoria sui processi di base dell'apprendimento sono ben rappresentati dalla comprensione dello sviluppo dell'identità corporea e del rapporto con lo spazio che, fin dalla primissima infanzia,



è cruciale non solo per lo sviluppo delle nostre funzioni cognitive, ma anche per il ruolo chiave nell'adattamento all'ambiente e nella nostra capacità di prevedere gli eventi. Uno degli obiettivi principali del cervello è la capacità di prevedere ciò che accadrà: si impara attraverso esperienze ripetute, e in questo modo si affina la nostra capacità di anticipare eventi e azioni.

### 3. L'attività fisica come strumento di potenziamento cognitivo e gestionale nei bambini con ADHD: evidenze scientifiche e approcci personalizzati

Anche dal punto di vista della stimolazione delle prestazioni somatosensoriali il movimento fisico è essenziale per lo sviluppo di una corretta interpretazione del mondo: dal punto di vista visivo va ricordato il celebre esperimento di Held e Hein sul "gatto attivo e gatto passivo", nel quale i ricercatori avevano addestrato i due gatti in una situazione sperimentale. Uno dei due (il *gatto attivo*) poteva muoversi liberamente, mentre l'altro (il *gatto passivo*) era immobilizzato e doveva seguire il movimento dell'altro tramite un dispositivo che li collegava. Entrambi i gatti venivano esposti allo stesso ambiente visivo mentre il gatto attivo si muoveva, ma solo quest'ultimo aveva la possibilità di esplorare attivamente. L'obiettivo era quello di osservare gli effetti del movimento attivo sulla percezione visiva e sullo sviluppo delle capacità motorie. I risultati mostrarono che solo il gatto attivo sviluppava correttamente le capacità di coordinazione motoria e percezione visiva, come dimostrato dalla sua capacità di evitare ostacoli e interagire con l'ambiente in modo appropriato. Il gatto passivo, che non poteva muoversi autonomamente, non sviluppò le stesse capacità di percezione e coordinazione, confermando che l'esperienza attiva è essenziale per la corretta percezione visiva e il movimento (Held, Hein, 1963, pp. 872-876).

Ogni movimento sviluppa possibilità di apprendimento, di potenziamento, di affinamento delle competenze, insieme al rafforzamento degli automatismi e al conseguente incremento dell'autostima che deriva da un maggior controllo delle proprie azioni e della confidenza con lo spazio di vita. Non esiste comunque una sola procedura applicativa, ovvero non ci sono esercizi validi per chiunque indiscriminatamente, perché non esiste uniformità di esito in relazione alla medesima attività motoria. In neuropsicologia si considera l'unicità della persona e si sottolinea che non esiste un unico modo di apprendere. Poiché ci si adatta alle caratteristiche neurocognitive di ogni bambino, oltre a tenere presente la difficoltà a mantenere l'attenzione per periodi prolungati, anche l'esercizio fisico dovrebbe rispettare l'indicazione di attività frequente, regolare e di breve durata. Anche con l'esercizio fisico, vanno rispettati gli intervalli.

Come riportato dalla corposa ricerca di Sima Dastamooz e colleghi, tra i benefici dell'esercizio fisico si rileva un incremento lieve dell'autocontrollo emotivo, della regolazione in situazioni di frustrazioni e stimolazione di neuroplasticità gra-



zie al miglioramento della memoria motoria e facilitazione delle funzioni legate alla pianificazione e al *problem solving*, ma ha mostrato “un miglioramento significativo nella flessibilità cognitiva, nel controllo inibitorio e nell’inattenzione nei bambini e negli adolescenti con ADHD” (Dastamooz et al., 2023).

Il merito della ricerca riportata sta nella grande mole di dati e di elaborazione di questi ultimi provenienti da situazioni, popolazioni e regioni del mondo diverse, raccolti dai ricercatori dell’Università Cinese di Hong Kong e da quella di Stanford (Ahmed, Mohamed, 2011), ma viene sostanzialmente a confermare quanto già riscontrato in precedenti ricerche, meno capillari e meno imponenti dal punto di vista delle cifre raccolte, ma ricche di contenuti. In particolare ricordo l’approfondito lavoro di Gehan Ahmed e Saminha Mohamed (Ahmed, Mohamed, 2011, pp. 366-371) dell’Università del Cairo, nel quale venivano documentati i guadagni formativi e le ricadute positive di una breve attività aerobica nei soggetti con sindrome da iperattività conclamata.

I ricercatori hanno osservato il ruolo positivo dell’attività fisica nella gestione dell’ansia, della depressione, dello stress, e in generale nel miglioramento dell’umore. Basandosi sugli studi precedenti di Maddigan (2003) e di Went (2000), è stata formulata l’ipotesi che un programma di esercizio fisico avrebbe migliorato significativamente il comportamento nei pazienti con ADHD rispetto a quelli non sottoposti a esercizi. La ricerca ha esaminato le possibili alterazioni nel comportamento, nelle funzioni cognitive e nei risvolti psicologici degli studenti con ADHD, in seguito a un programma di esercizi a intensità moderata, della durata di dieci settimane. Il gruppo di studio ha mostrato miglioramenti significativi in tre dei cinque parametri della *Behavior Rating Scale* (attenzione, abilità motorie e comportamento in aula).

I risultati di questo studio concordavano con quelli di Maddigan *et al.*, che concludevano come la terapia fisica sarebbe stata efficace nella riduzione dei sintomi, il che avrebbe consigliato una riduzione anche della dose di farmaci nei bambini in età scolare con ADHD. Il miglioramento dell’inattenzione è stato supportato anche dalla ricerca di Went, che ha affermato l’evidenza del miglioramento della concentrazione tra i soggetti che avevano partecipato a un programma di *attività motoria terapeutica*. Ci sono stati miglioramenti nella resa, nella prontezza di lavoro, e in parte anche nelle situazioni sociali e nelle risposte comportamentali.

#### 4. Benefici dell’attività fisica sul comportamento e rendimento nei bambini con ADHD

Ahmed e Mohamed suggeriscono che una possibile spiegazione per il miglioramento del comportamento vada trovata nell’attività in sé, che comporta sessioni di esercizio che facilitano la cooperazione e la tolleranza in situazioni di gruppo. Già Hoza (2003) avevano riportato che la formazione di amicizie tra studenti con



ADHD si associa alla progressiva perdita di problematiche comportamentali e a miglioramento generale della qualità delle relazioni: la maggior parte degli studenti tende a essere più attiva e attenta al termine del programma. Molti studenti hanno apprezzato l'attività e da parte dei genitori si è avuto un ritorno particolarmente positivo: trovavano che avesse per i figli un'influenza "benefica" (Ahmed, Mohamed, 2011, p. 370). Questo perché l'esercizio aiuta a migliorare la risposta agli *stressor*, cioè gli studenti si stancavano e si agitavano meno rispetto alle stesse difficoltà quando erano in buone condizioni fisiche. Così si ha anche un miglioramento dell'umore provocato dall'aumento dei livelli di dopamina, norepinefrina e serotonina, cioè dei neurotrasmettitori che agiscono come antidepressivi, potenziati dall'esercizio fisico. L'esercizio, in qualche modo, "ricarica i cervelli" depressi per svolgere il proprio compito di adattamento all'ambiente.

L'effetto positivo complessivo sul rendimento scolastico è stato rilevato anche quando il tempo dedicato all'attività fisica riduceva il tempo per le lezioni in classe. In un'altra ricerca, Dwyer e colleghi hanno studiato il collegamento tra attività motoria e rendimento scolastico nei bambini di dieci e undici anni, confermando che la forma fisica è generalmente associata a miglioramenti delle prestazioni scolastiche anche nella scuola elementare. La "forma fisica" e i punteggi ai test sono stati associati ai risultati in lettura e matematica, e i miglioramenti osservati sono stati attribuiti all'aumentata capacità di attenzione e concentrazione conseguente anche alla progressiva diminuzione di comportamento oppositivo. Lo studio ha poi concluso anche che la competenza fisica degli studenti migliora la percezione dell'autostima e le emozioni (Dwyer et al., 2001, pp. 225-238).

Sempre nell'ambito delle ricerche specifiche e degli studi degli ultimi 10 anni, cioè successive alla pubblicazione del DSM-V, segnalo i risultati di Grassmann che confrontano i test e gli indicatori ottenuti dagli studi pubblicati su *PubMed* e scrivono "(...) abbiamo verificato che 30 minuti di esercizio fisico hanno migliorato le funzioni esecutive dei bambini con ADHD." (Grassmann *et al*, 2017, pp.367-371). I criteri di ricerca degli indicatori della sua ricerca erano studi originali e controllati che valutavano gli effetti di una sessione di esercizio fisico sulla capacità funzionale (CF) dei bambini con ADHD. Pertanto, hanno utilizzato i descrittori Boolean per "disturbo da deficit di attenzione", "disturbo da deficit di attenzione e iperattività", "disturbo da deficit di attenzione/iperattività" e li hanno parametrati in relazione allo svolgimento di esercizio fisico suddividendo in "esercizio aerobico", "esercizio di resistenza", "esercizio anaerobico" e "esercizio acuto" (sport). La conclusione conferma un beneficio in ognuno dei casi: "*In conclusione, 30 minuti di esercizio fisico di intensità moderata o alta possono migliorare la capacità funzionale (CF) dei bambini con ADHD*" (*In conclusion, 30 min of moderate- to high-intensity physical exercise may to improve the CF of children with ADHD* – Grassmann et al., 2017, pp. 367-371).

Analoghe conclusioni sono tratte dal punto di vista del medico e neuroscien-



ziato danese Lasse Christiansen (2019) che rileva gli effetti positivi dell'esercizio motorio sulle *performance* delle funzioni cognitive e dichiara che l'esercizio porta a cambiamenti strutturali nel Sistema Nervoso Centrale, perché potrebbe "agire come uno stimolo endogeno per innescare una cascata di processi molecolari di neuroplasticità che, alla fine, portano ad adattamenti strutturali nel sistema nervoso" (Christiansen et al., 2019, p. 841).

Per concludere la sintetica e non esaustiva panoramica in ambito medico e sanitario, trovo interessante riportare anche l'articolo del *Journal of Pediatrics*, firmato da M. B. Pontifex, che si concentra ulteriormente sulle ricadute scolastiche dei benefici derivanti dall'attività motoria, e si spinge a dichiarare che l'esercizio "migliora le performance comportamentali, neurocognitive e scolastiche nei bambini con disturbo da deficit di attenzione/iperattività" (Pontifex et al., 2013, pp.543-551), prima dell'uscita del DSM-V (lo studio era stato precedentemente diffuso da *epub*, nel 2012).

## 5. L'approccio neuropedagogico e l'integrazione dell'attività motoria nell'educazione del bambino con ADHD: esperienze e prospettive

Ma è bene ricordare che da tempo esistono dispositivi clinici che si basano su un approccio pedagogico al trattamento dei disturbi e delle manifestazioni di ADHD, che integra l'attività motoria nell'educazione. Ad esempio è nella proposta di Piero Crispiani e Catia Giaconi, laddove parlano di disturbo dell'attenzione e di trattamento educativo (Crispiani, Giaconi, Capparucci, 2005): gli studiosi, con M. Letizia Capparucci, hanno contribuito allo sviluppo di un modello educativo che riconosce l'importanza dell'attività fisica non solo per la salute, ma anche come strumento (pedagogico) per lo sviluppo globale e integrale della persona.

Crispiani, ad esempio, sostiene che l'attività motoria possa favorire lo sviluppo cognitivo, emotivo e sociale degli individui, integrandosi con altre forme di apprendimento. Giaconi ha contribuito allo studio di come il movimento e l'esperienza corporea possano essere utilizzati in modo strategico all'interno del contesto educativo. In particolare, l'utilizzo dell'attività fisica è inteso come un mezzo per potenziare non solo le capacità motorie, ma anche quelle cognitive e relazionali, promuovendo un apprendimento esperienziale che favorisce la crescita globale dell'individuo. Questo approccio ha una certa influenza nell'ambito della pedagogia clinica contemporanea, sottolineando la connessione tra mente e corpo nel processo educativo.

In prospettiva, vanno considerate le opportunità naturalmente compensative a disposizione senza bisogno di interventi sanitari: si tratta di considerare e provare a ipotizzare progetti e programmi che siano in grado di valorizzare ciò che si può fare e ottenere con un approccio neuropedagogico, che sappia cioè coniugare le attuali conoscenze in ambito neurologico con le finalità e i trattamenti educativi.



Tenendo presente la plasticità e anche la neurogenesi, che rappresenta un fenomeno complesso e in continua evoluzione, sebbene molti aspetti di questo processo siano ancora poco compresi, le evidenze attuali supportano l'idea che il cervello del bambino, come anche quello dell'adulto, possieda una notevole capacità di adattarsi e rigenerarsi, soprattutto in risposta a stimoli cognitivi e comportamentali (Kemperman, Song, Gage, 2015).

## 6. L'approccio ecologico e la teoria dell'attenzione restaurativa: integrare ambiente, movimento e funzioni cognitive nell'educazione

Un approccio ecologico, globale, nel quale il pedagogo sia in grado di prendere in considerazione le capacità e le funzioni cognitive, senza trascurare motivazione e coerenza tra principi e finalità educative, ricordando che anche l'attenzione ha i suoi tempi e le sue esigenze. Può essere usurata ma, esattamente come nel caso della neurogenesi, può essere "rigenerata": quando viene usata in modo prolungato (ad esempio, durante attività che richiedono un elevato livello di concentrazione), può causare affaticamento, e si può quindi ipotizzare il ricorso a tecniche "restaurative", come suggerito da Rachel e Stephen Kaplan (1995), dell'Università del Michigan, che sostengono come l'ambiente e le esperienze di immersione in determinati contesti possano facilitare il recupero delle risorse attentive, migliorando così la capacità di tutti di concentrarsi e mantenere l'attenzione su compiti complessi.

In breve, la loro "Attention Restoration Theory" (ART), e cioè Teoria dell'Attenzione Restaurativa (o rigenerata), valorizza l'attenzione involontaria, stimolata dallo spazio, come pure il fascino, la compatibilità e l'opportunità di esplorazione. Elementi in comune con lo svolgimento di attività motorie, preferibilmente all'aperto, quando possibile. Una pratica pedagogica cioè che sempre più spesso torna ad essere al centro di sperimentazioni e consuetudini educative che trovano nell'*outdoor education* un campo applicativo: oltre a favorire, attraverso l'esplorazione, la dimensione del contatto (materico e dinamico) e la possibilità di scelta (Guerra, 2023), si sviluppano processi cognitivi e attitudini in relazione ai contesti vissuti.

Si conferma, dunque, che il rapporto tra ambiente e funzioni cognitive risulta rafforzato quando viene sostenuto e favorito il ciclo dell'*action-perception*. Ciò implica il riconoscimento che l'approccio pedagogico, in quanto strutturalmente trasversale, è in grado di integrare conoscenze pregresse, saperi eterogenei e una tensione costante verso l'attribuzione di senso all'esperienza e all'elaborazione del vissuto personale.



## 7. Conclusioni: un approccio integrato per la gestione dell'ADHD

In conclusione, le evidenze scientifiche suggeriscono che l'attività fisica gioca un ruolo fondamentale nel miglioramento delle funzioni cognitive e del comportamento nei bambini con ADHD. Tuttavia, è importante sottolineare che l'approccio deve essere personalizzato, tenendo conto delle caratteristiche individuali di ciascun bambino e delle sue specifiche necessità. La personalizzazione non riguarda solo la durata o l'intensità dell'attività, ma anche la tipologia di esercizi proposti, in modo da evitare sovraccarichi o frustrazioni. Inoltre, l'integrazione dell'attività fisica con altre strategie pedagogiche e di supporto psicologico potrebbe contribuire a un approccio ecologico, che non solo affronti i sintomi del disturbo, ma promuova anche lo sviluppo generale del bambino, migliorando le sue competenze cognitive, emotive e sociali.

Il miglioramento del comportamento e delle competenze nei bambini con ADHD non dipende esclusivamente dall'applicazione di strategie motorie o farmacologiche, ma deve essere visto come un processo integrato, che coinvolge l'interazione tra aspetti cognitivi, emotivi e sociali. In quest'ottica, la neuropsicologia rappresenta una valida opzione, capace di integrare neuroscienze e pedagogia, mirando a sviluppare tutte le potenzialità del bambino, offrendo un percorso educativo che non solo migliora la gestione del comportamento, ma aiuta anche a costruire una vita più equilibrata e soddisfacente.

## Riferimenti bibliografici

- Ahmed G. M., Mohamed S. (2011). Effect of regular aerobic exercises on behavioral, cognitive and psychological response in patients with attention deficit-hyperactivity disorder. *Life Science Journal*, 8(2), 366-371.
- Christiansen L., Beck M. M., Bilenberg N., Wienecke J., Astrup A., Lundbye-Jensen J. (2019). Effects of exercise on cognitive performance in children and adolescents with ADHD: Potential mechanisms and evidence-based recommendations. *Journal of Clinical Medicine*, 8(6), 841. <https://doi.org/10.3390/jcm8060841>
- Crispiani P., Giaconi C., Capparucci M. L. (2005). *Lavorare con il disturbo di attenzione e iperattività*. Bergamo: Junior.
- Dastamooz S., Sadeghi-Bahmani D., Farahani M. H. D., Wong S. H. S., Yam J. C. S., Tham C. C. Y., Sit C. H. P. (2023). The efficacy of physical exercise interventions on mental health, cognitive function, and ADHD symptoms in children and adolescents with ADHD: An umbrella review. *EClinicalMedicine*, 62, 102137. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.102137>
- Dwyer T., Sallis J., Blizzard L., Lazarus R., Dean K. (2001). Relation of academic performance to physical activity and fitness in children. *Pediatric Exercise Science*, 13, 225-238.
- Grassmann V., Alves M. V., Santos-Galduróz R. F., Galduróz J. C. (2017). Possible co-



- gnitive benefits of acute physical exercise in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 21(5), 367–371. <https://doi.org/10.1177/1087054714526041>
- Guerra M. (2023). L'esplorazione nell'educazione all'aperto come approccio interrogante per coltivare consapevolezza ecologica. *Pedagogia Oggi*, 21(2), 194–200. <https://doi.org/10.7346/PO-022023-23>
- Held R., Hein A. (1963). Movement-produced stimulation in the development of visually guided behavior. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56(5), 872–876. <https://doi.org/10.1037/h0040546>
- Hoza B., Mrug S., Pelham W. E., Greiner A. R., Gnagy E. M. (2003). A friendship intervention for children with attention-deficit/hyperactivity disorder: Preliminary findings. *Journal of Attention Disorders*, 6(3), 87–98. <https://doi.org/10.1177/1087-05470300600303>
- Kaplan R., Kaplan S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of Environmental Psychology*, 15(3), 169–182. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Kempermann G., Song H., Gage F. H. (2015). Neurogenesis in the adult hippocampus. *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, 7(9), a018812. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a018812>
- Maddigan B., Hodgson P., Dick B. (2003). The effects of massage therapy & exercise therapy on children/adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Canadian Child and Adolescent Psychiatry Review*, 12(2), 40–43.
- Polanczyk G. V., Salum G. A., Sugaya L. S., Caye A., Rohde L. A. (2015). Annual research review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(3), 345–365. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12381>
- Pontifex M. B., Saliba B. J., Raine L. B., Picchietti D. L., Hillman C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Pediatrics*, 162(3), 543–551. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2012.08.036>
- Went, M. S. (2000). *The effect of an activity program designed with intensive physical exercise on the behavior of ADHD children* (Master's thesis). State University of New York at Buffalo.
- World Health Organization. (2023). *Coming of age: Adolescent health*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240081130>

