

# La variabilità della pratica come interfaccia tra lo sviluppo motorio e cognitivo: implicazioni per l'avviamento allo sport

Ancona, 13 Maggio 2017  
Comitato Regionale CONI Marche

Caterina Pesce

Università degli Studi di  
Roma "Foro Italico"

# ALCMEONE

rivista di scienze applicate all'educazione fisica e sportiva  
edita dall'Istituto Superiore Statale di Educazione Fisica di Roma

*L'assassino torna sempre sul  
luogo del delitto...*

Pesce C., La **variabilità della pratica** nell'**apprendimento motorio**  
nell'esempio della ginnastica ritmica, *Alcmeone*, **1993**, 6, 1, 18-23.



*International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2016

<http://dx.doi.org/10.1080/1612197X.2016.1223421>



*... Torno sul 'luogo del delitto' e getto una sfida di inafferrabilità, con l'auspicio in verità di essere catturati - voi ed io - dal fascino del volto poliedrico della variabilità, e riconosciuti, quando insegniamo e insegneremo a insegnare, per questo nostro metodo mai uguale a se stesso, perché la variabilità è la sua anima e la ripetizione sarebbe la sua fine.*

**Variability of practice** as an **interface between motor and cognitive**  
**development**

Caterina Pesce<sup>a\*</sup>, Ron Croce<sup>b</sup>, Tal Dotan Ben-Soussan<sup>cd</sup>, Spyridoula Vazou<sup>e</sup>, Bryan McCullick<sup>f</sup>,  
Phillip D. Tomporowski<sup>f</sup> and Michael Horvat<sup>f</sup>

# Attività fisica e sportiva di qualità per lo sviluppo olistico del bambino

**SVILUPPO ED  
APPRENDIMENTO  
MOTORIO**

**SVILUPPO COGNITIVO  
E DELLE FUNZIONI  
ESECUTIVE**

**ATTIVITA' FISICA E SPORTIVA DI QUALITA'  
per lo  
SVILUPPO OLISTICO DELLA PERSONA**

Fitness training per bambini  
sopravvalutazione dell'aspetto quantitativo

CARIDDI

La variabilità della pratica  
per valorizzare l'aspetto formativo  
delle attività motorie e sportive

SCILLA

## Scilla:

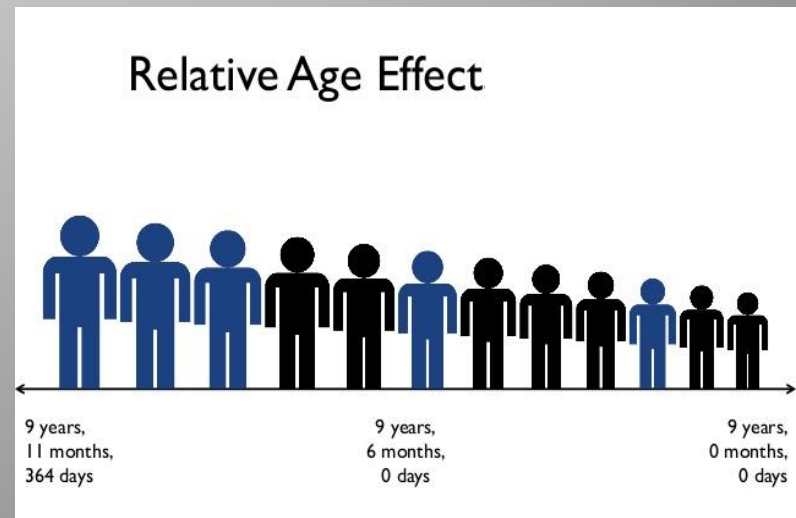
Specializzazione precoce nello sport giovanile → focus sulla prestazione.  
Cause: le **richieste del sistema sportivo**, l'immagine dei programmi di allenamento sportivo dei paesi dell'Est Europeo, le aspettative dei genitori, l'individuazione precoce del talento, l'industria sportiva, e la ricerca sull'**expertise** (maestria) sportiva (Malina, 2012).



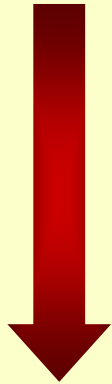


Guatemala City, 2007: Sport world news: “**Rogge attacks childhood obesity**”. IOC President Jacques Rogge delivers a speech during the 119<sup>o</sup> IOC session and introduces the **first Youth Olympic Games** with the motivation of contributing to solve the universal problem of increasing sedentariness and obesity in youths...

Lausanne, 2008: IOC President’s announcement of the first Youth Olympic Games in Singapur



*'EXPERT  
PERFORMANCE  
APPROACH'  
nello sport*



Evidenza che la pratica di **specifici** sport migliora **specifiche** funzioni cognitive. Tale evidenza viene tradotta in mezzi per ottimizzare la prestazione sportiva già a partire dall'allenamento giovanile



La pratica sportiva continuativa comporta prestazioni migliori in compiti che 'incarnano' le caratteristiche del microdominio sportivo considerato e richiedono capacità cognitive specifiche (e.g., Williams & Ericcson, 2005; Mann et al., 2007)

# Diversificazione precoce & variabilità: una via per promuovere congiuntamente lo sviluppo motorio e cognitivo nello sport giovanile?

**Baker (2003).** Early Specialization in Youth Sport: a requirement for adult expertise? *High Ability Studies*

**Malina (2010).** Early Sport Specialization: Roots, Effectiveness, Risks. *Current Sports Medicine Reports*

**Myer et al. (2015).** Sport Specialization, Part I: Does early sports specialization increase negative outcomes and reduce the opportunity for success in young athletes? *Sports Health*

**Myer et al. (2016).** Sports specialization, part II: alternative solutions to early sport specialization in youth athletes. *Sports Health*

**Memmert (2006).** Developing creative thinking in a gifted sport enrichment program and the crucial role of attention processes. *High Ability Studies*

**Memmert & Roth (2007).** The effects of non-specific and specific concepts on tactical creativity in team ball sports. *Journal of Sports Sciences*

**Memmert, Baker, & Bertsch (2010).** Play and practice in the development of sport-specific creativity in team ball sport. *High Ability Studies*



# Diversificazione precoce & variabilità: una via per promuovere congiuntamente lo sviluppo motorio e cognitivo nello sport giovanile?

Dall'**Expert Performance Approach in Sport**, che evidenzia come la pratica sportiva continuativa sia associata a prestazioni superiori in compiti che richiedono processi cognitivi specifici per un dato tipo di sport (e.g., Williams & Ericsson, 2005; Mann et al., 2007)...

...al **Cognitive Component Skill Approach**, che evidenzia come la pratica sportiva può generare adattamenti delle funzioni cognitive di base:

**Voss, 2010**. Are Expert Athletes “Expert” in the Cognitive Laboratory? A Meta-Analytic Study of Cognition and Sport Expertise. *Applied Cognitive Psychology*. → **broad transfer hypothesis** (Furley & Memmert, 2010)

**Jacobson & Matthaeus (2014)**. Athletics and Executive Functioning: How Athletic Participation and Sport Type Correlate with Cognitive Performance. *Psychology of Sport and Exercise*

**Wang et al. (2013)**. Open vs. Closed Skill Sports and the Modulation of Inhibitory Control. *PLoS ONE*

**Moreau & Conway (2013)**. Cognitive enhancement: a comparative review of computerized and athletic training programs. *International Review of Sport and Exercise Psychology*



## Contro Scilla:

- (I) Atleti di alto livello (Baker, 2003) o altamente creativi (Memmert et al., 2010) hanno esperienza passata di **diversificazione precoce** e gli interventi di **polisportività** a scuola beneficiano lo sviluppo dei bambini (Gallotta et al., 2009; Pesce et al., 2012)
- (II) 'Cognitive component skills approach' (Voss et al., 2010): la pratica sportiva può generare adattamenti delle abilità cognitive di base → ipotesi del **transfer distanziato** (Furley & Memmert, 2011; Jacobson, 2014; Verburgh et al., 2014; Vestberg et al., 2012; Wang et al., 2013)

# Cariddi:

La prospettiva 'medica' predominante dalla quale i ricercatori generalmente esaminano le relazioni **dosaggio-risposta** tra l'attività fisica e le sue ricadute positive sulla salute per derivarne linee guida per la 'prescrizione' dell'esercizio fisico (e.g., CDC, 2015; Lee, 2008).

La variabilità della pratica  
per valorizzare l'aspetto formativo  
delle attività motorie e sportive

SCILLA

Specializzazione sportiva precoce  
distorsione dell'aspetto prestativo

# La relazione dosaggio-risposta domina anche nel campo della ricerca su esercizio fisico e funzioni cognitive

**Benefici dell'efficienza fisica su:**

**funzioni cognitive 'superiori' (esecutive) nei bambini...**

e.g, Kahn & Hillman, 2014; Tomporowski et al., 2011; Hillman, Kamijo, & Scudder, 2011; Berchicci...Pesce, Hillman, & Di Russo, 2015

**...e memoria:** Chaddock et al., 2011; Raine et al., 2013

**Esempi di studi della relazione tra dosaggio e risposta**

Davis et al., 2007, 2011  
(bambini obesi)

Fisher et al., 2011  
(bambini normopeso)

**"Programmazione dell'attività fisica per promuovere l'efficienza cognitiva dei bambini: siamo pronti per dare prescrizioni?"  
Sì come dosaggio, ma...**

**Dobbiamo ragionare al di là dell'intensità, durata e frequenza dell'attività fisica  
(Dwyer et al., 2009)**


**"Sixty minutes of what?"  
(Myer et al., 2015)**



# Contro Cariddi:

(I) Le abilità motorie di base sviluppate nell'infanzia e fanciullezza predicono i livelli di attività fisica e l'efficienza fisica nell'adolescenza; la 'via' è la **competenza motoria percepita** (Barnett et al., 2008; Stodden et al., 2008; Robinson, Stodden, Barnett et al., 2015)

(II) Gli effetti dell'attività fisica sulle funzioni cognitive NON sono necessariamente dovuti ad incrementi della fitness (Etnier et al., 2006) → Ci sono **ulteriori 'vie'** attraverso cui l'attività fisica di qualità esercita effetti benefici sulle funzioni cognitive?



La variabilità della pratica  
per valorizzare l'aspetto formativo  
delle attività motorie e sportive

SCILLA

Specializzazione sportiva precoce  
distorsione dell'aspetto prestativo



Potenziali 'vie' attraverso cui l'attività fisica influisce sulle funzioni cognitive durante lo sviluppo (Best, 2010)

Richieste metaboliche dell'esercizio aerobico

Complessità cognitiva del compito

Complessità coordinativa del compito

Potenziali 'vie' attraverso cui l'attività fisica influisce sulle funzioni cognitive durante lo sviluppo (Best, 2010)

Relazione  
dosaggio-  
risposta

Relazione  
qualità-risposta

Al di là della ricerca del 'giusto dosaggio' dell'attività fisica: sia l'allenamento mentale che quello fisico (MAP) migliorano la funzionalità cognitiva grazie ad un'aumentata neurogenesi (Curlik & Shors, 2012).

# Capitalizziamo sugli 'effetti collaterali' cognitivi del movimento e dello sport:

**Tomporowski et al. (2008).** Exercise and children's intelligence, cognition, and academic performance.

*Educational Psychology Review*,..

**Best (2010).** Effects of physical activity on children's executive function: contributions of experimental research on aerobic exercise. *Developmental Review*.

**Pesce (2012).** Shifting the focus from quantitative to qualitative exercise characteristics in exercise and cognition research. *Journal of Sport and Exercise Psychology*.

C'è una relazione fra la qualità dell'attività motoria e sportiva e lo sviluppo delle funzioni cognitive?

**Hillman et al. (2011).** A review of chronic and acute physical activity and neuroelectric measures of brain health and cognition during childhood. *Preventive Medicine*, 52, 521-528.

**Scudder et al., (2014).** The association between aerobic fitness and language processing in children: Implications for academic achievement. *Brain and Cognition*, 87, 140-152

# Capitalizziamo sugli **'effetti collaterali' cognitivi** del movimento e dello sport:

**Diamond & Lee (2011).** Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. *Science*, 333.

**Diamond (2013).** Executive function. *Annual Reviews of Psychology*, 64.

**Diamond, A., and Ling, D. (2016).** Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*.

**Tompsonski, McCullick, Pendleton, & Pesce (2015).** Exercise and children's cognition: The role of exercise characteristics and a place for metacognition. *Journal of Sport and Health Science*.

**Alvarez-Bueno, Pesce et al. (2016).** Association of physical activity with cognition, metacognition and academic performance in children and adolescents: a protocol for systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*.

**Moreau & Convey (2013).**

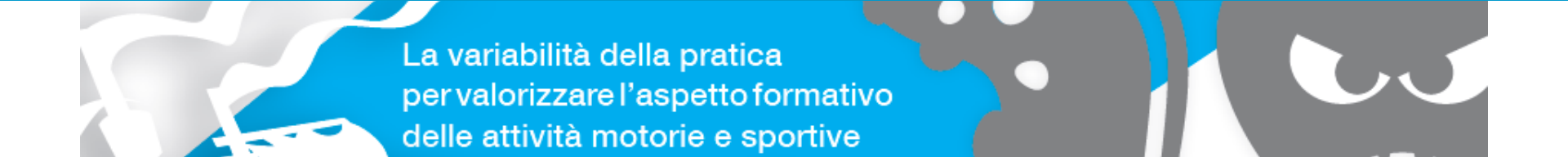
Cognitive enhancement: a comparative review of computerized and athletic training programs. *International Review of Sport and Exercise Psychology*.

**Vazou, Pesce, Lakes, & Smiley-Owen (2016).** More than one road leads to Rome: A narrative review and meta-analysis of physical activity intervention effects on children's cognition.. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*

## Contro Cariddi:

(I) Le abilità motorie di base sviluppate nell'infanzia e fanciullezza predicono i livelli di attività fisica e l'efficienza fisica nell'adolescenza; la 'via' è la **competenza motoria percepita** (Barnett et al., 2008; Stodden et al., 2008; Robinson, Stodden, Barnett et al., 2015)

(II) Gli effetti dell'attività fisica sulle funzioni cognitive NON sono necessariamente dovuti ad incrementi della fitness (Etnier et al., 2006) → Ci sono **ulteriori 'vie'** attraverso cui l'attività fisica di qualità esercita effetti benefici sulle funzioni cognitive?



La variabilità della pratica  
per valorizzare l'aspetto formativo  
delle attività motorie e sportive

## Contro Scilla:

((I) Atleti di alto livello (Baker, 2003) o altamente creativi (Memmert et al., 2010) hanno esperienza passata di **diversificazione precoce** e gli interventi di **polisportività a scuola** beneficiano lo sviluppo dei bambini (Gallotta et al., 2009; Pesce et al., 2012)

(II) 'Cognitive component skills approach' (Voss et al., 2010): la pratica sportiva può generare adattamenti delle abilità cognitive di base → ipotesi del **transfer distanziato** (Furley & Memmert, 2011; Jacobson, 2014; Verburgh et al., 2014; Vestberg et al., 2012; Wang et al., 2013)

Da un'idea...  
...ad un'azione sostenibile  
per promuovere lo sviluppo  
motorio e cognitivo dei bambini:  
un'utopia?







PIERRE  
GASSENDI

AMBULO ERGO SUM  
CAMMINO, QUINDI SONO

*La priorità filosofica della mente rispetto al movimento*



COGITO ERGO SUM  
PENSO, QUINDI SONO



RENÉ  
DESCARTES



PIERRE  
GASSENDI

AMBULO ERGO SUM  
CAMMINO, QUINDI SONO

*La priorità filosofica della mente rispetto al movimento*



COGITO ERGO SUM  
PENSO, QUINDI SONO

CHAPTER

12

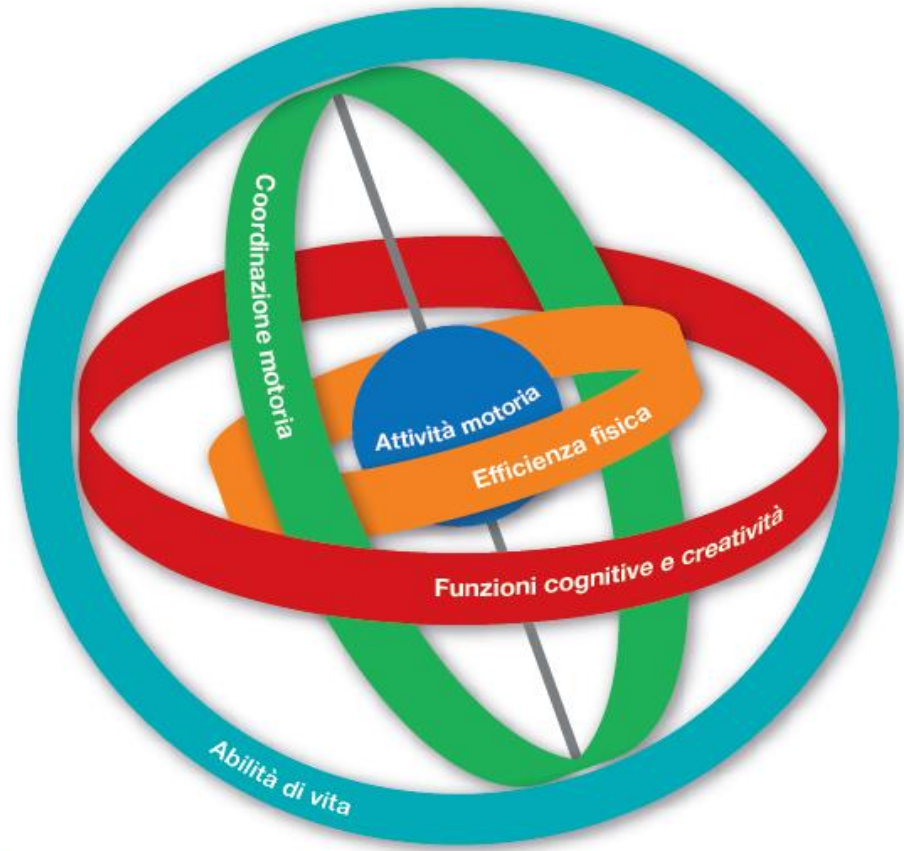
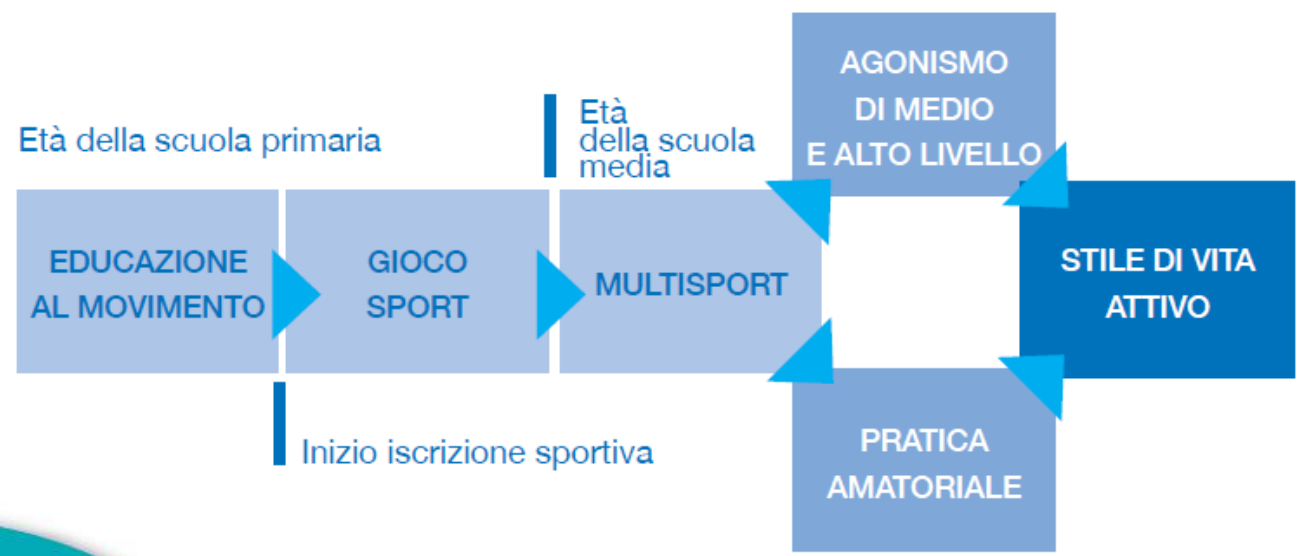
“Cogito ergo sum” or “ambulo ergo sum”?  
New Perspectives in Developmental  
Exercise and Cognition Research

Caterina Pesce<sup>1</sup>, Tal Dotan Ben-Soussan<sup>2,3</sup>

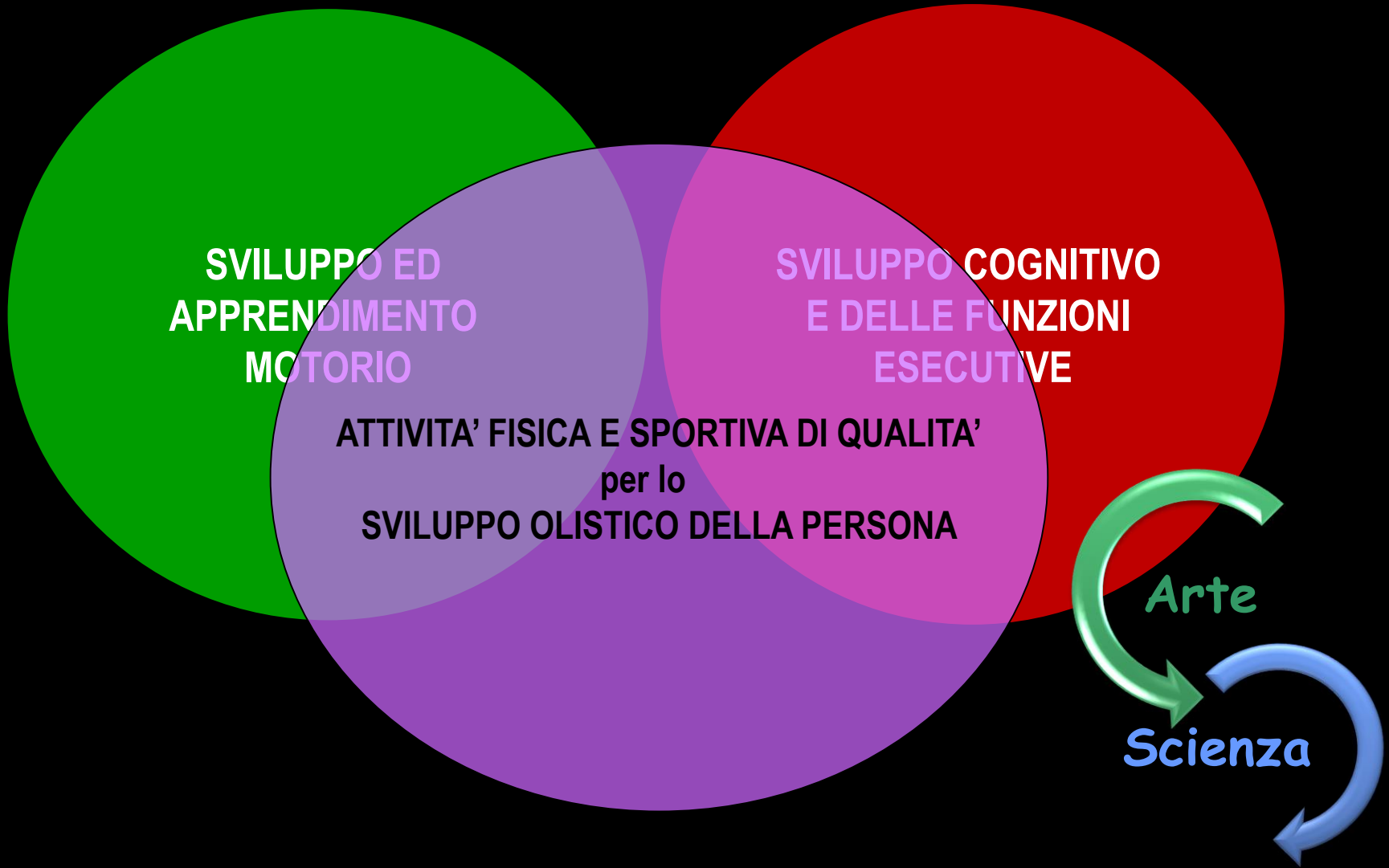
<sup>1</sup>Department of Movement, Human and Health Sciences, Italian University Sport and Movement “Foro Italicum”, Rome, Italy; <sup>2</sup>Research Institute for Neuroscience, Education and Didactics, Patrizio Paoletti Foundation for Development and Communication, Assisi, Italy; <sup>3</sup>Bar-Ilan University, Ramat-Gan, Israel



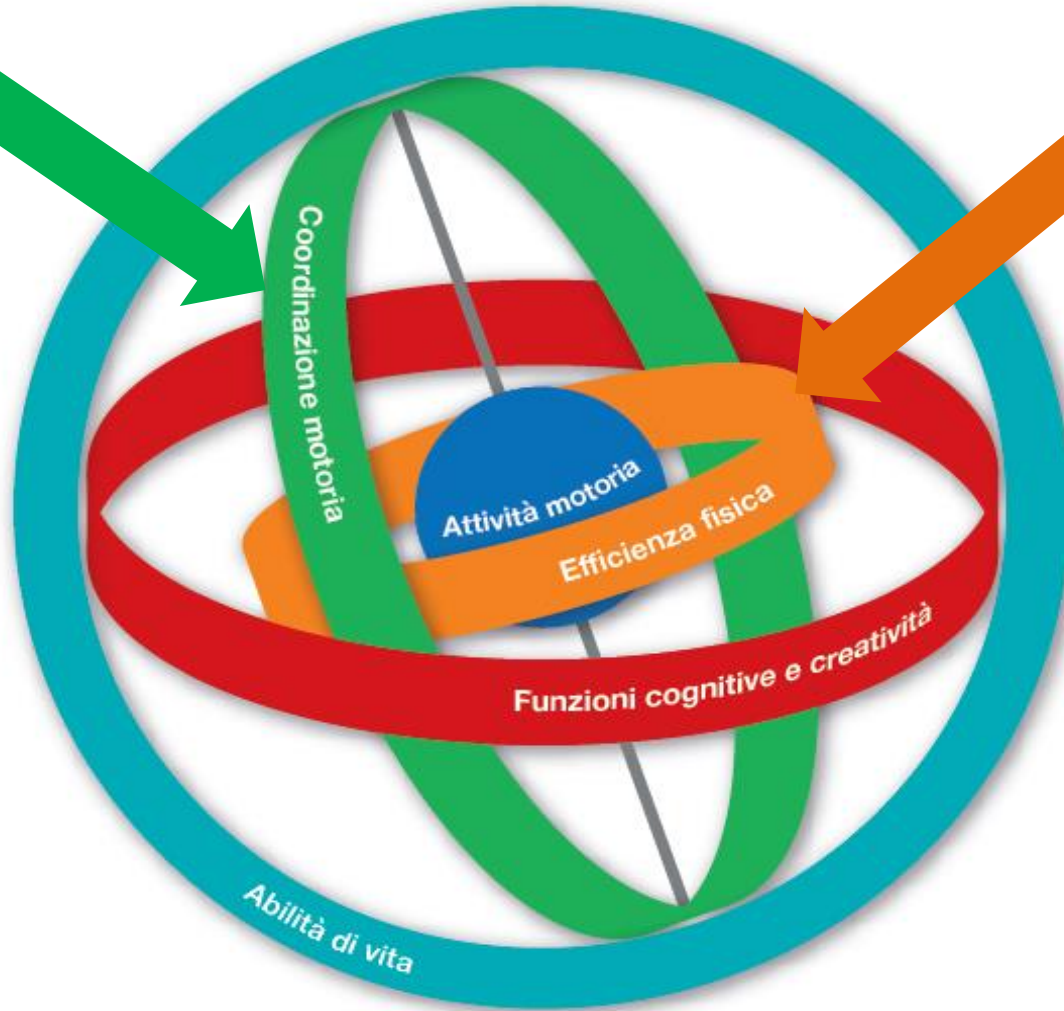
Pesce, C., Marchetti, R.,  
Motta, A., & Bellucci, M.  
(in press). *Joy of moving.*  
*MoviMenti & ImmaginAzione.*  
*Giocare con la variabilità*  
*per promuovere lo sviluppo*  
*motorio, cognitivo e del*  
*cittadino.*  
Perugia: Calzetti-Mariucci.



# Attività fisica e sportiva di qualità per lo sviluppo olistico della persona: una tematica che necessita di ricerca interdisciplinare



# Le radici del nostro metodo per lo sviluppo olistico della persona



la  
scienza

*Scand J Med Sci Sports* 2008  
Printed in Singapore. All rights reserved  
DOI: 10.1111/j.1600-0838.2008.00796.x

Copyright © 2008 The Authors  
Journal compilation © 2008 Blackwell Munksgaard  
SCANDINAVIAN JOURNAL OF  
MEDICINE & SCIENCE  
IN SPORTS

## Linking co-ordinative and fitness training in physical education settings

M. C. Gallotta<sup>1</sup>, R. Marchetti<sup>2</sup>, C. Baldari<sup>1</sup>, L. Guidetti<sup>1</sup>, C. Pesce<sup>3</sup>



Article

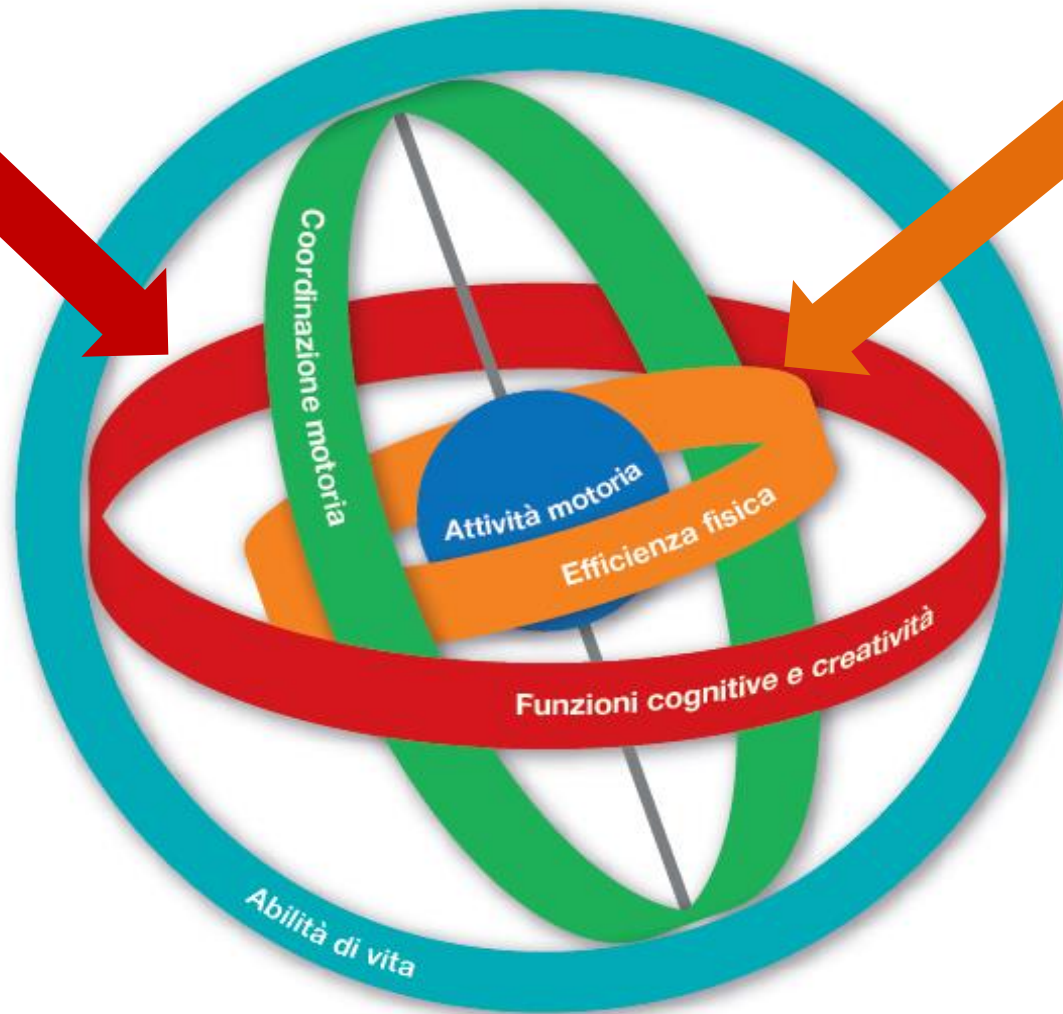
## Benefits of multi-sports physical education in the elementary school context

Health Education Journal  
72(3) 326–336  
© The Author(s) 2012  
Reprints and permissions:  
sagepub.co.uk/journalsPermissions.nav  
DOI: 10.1177/0017896912444176  
hej.sagepub.com

Caterina Pesce<sup>a</sup>, Avery Faigenbaum<sup>b</sup>, Claudia Crova<sup>a</sup>, Rosalba Marchetti<sup>a</sup> and Mario Bellucci<sup>c</sup>



# Le radici del nostro metodo per lo sviluppo olistico della persona





## FROM COGNITIVE MOTOR PREPARATION TO VISUAL PROCESSING: THE BENEFITS OF CHILDHOOD FITNESS TO BRAIN HEALTH

M. BERCHICCI,<sup>a\*</sup> M. B. PONTIFEX,<sup>b</sup> E. S. DROLLETTE,<sup>c</sup>  
C. PESCE,<sup>a</sup> C. H. HILLMAN<sup>c</sup> AND F. DI RUSSO<sup>a,d</sup>

Key words: ERP, cognition, fitness, adolescence, motor preparation.



Psychology, 2015, 6, 1915-1929

Published Online November 2015 in SciRes. <http://www.scirp.org/journal/psych>

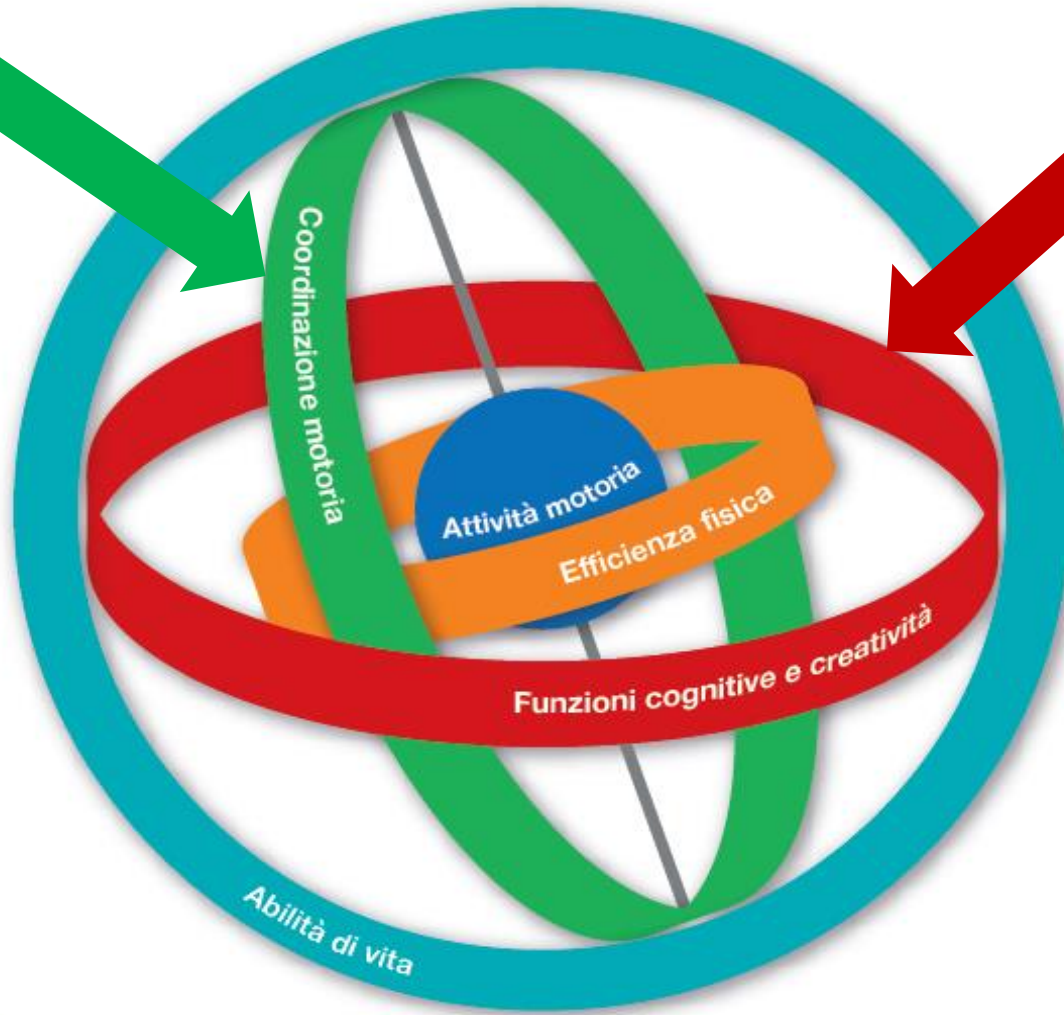
<http://dx.doi.org/10.4236/psych.2015.614189>



## Physical and Motor Fitness, Sport Skills and Executive Function in Adolescents: A Moderated Prediction Model

Rosalba Marchetti<sup>1</sup>, Roberta Forte<sup>1</sup>, Marco Borzacchini<sup>2</sup>, Spyridoula Vazou<sup>3</sup>,  
Phillip D. Tomporowski<sup>4</sup>, Caterina Pesce<sup>1</sup>

# Le radici del nostro metodo per lo sviluppo olistico della persona



La  
scienza

# Le radici del nostro metodo per lo sviluppo olistico della persona

*Journal of Sports Sciences*, 2013  
<http://dx.doi.org/10.1080/02640414.2013.828849>



## Cognitively challenging physical activity benefits executive function in overweight children

CLAUDIA CROVA, ILARIA STRUZZOLINO, ROSALBA MARCHETTI, ILARIA MASCI,  
GIUSEPPE VANNOZZI, ROBERTA FORTE, & CATERINA PESCE

*Department of Human Motion and Sport Science, Italian University*

*Mental Health and Physical Activity* 6 (2013) 172–180



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Mental Health and Physical Activity

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/menpa](http://www.elsevier.com/locate/menpa)



*Journal of Sport & Exercise Psychology*, 2012, 34, 766-786  
© 2012 Human Kinetics, Inc.

## Searching for cognitively optimal challenge point in physical activity for children with typical and atypical motor development<sup>☆</sup>



Caterina Pesce\*, Claudia Crova, Rosalba Marchetti, Iliaria Struzzolino, Iliaria Masci,  
Giuseppe Vannozzi, Roberta Forte

## Shifting the Focus From Quantitative to Qualitative Exercise Characteristics in Exercise and Cognition Research

Caterina Pesce  
University of Rome "Foro Italico"

*International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2016  
<http://dx.doi.org/10.1080/1612197X.2016.1223423>

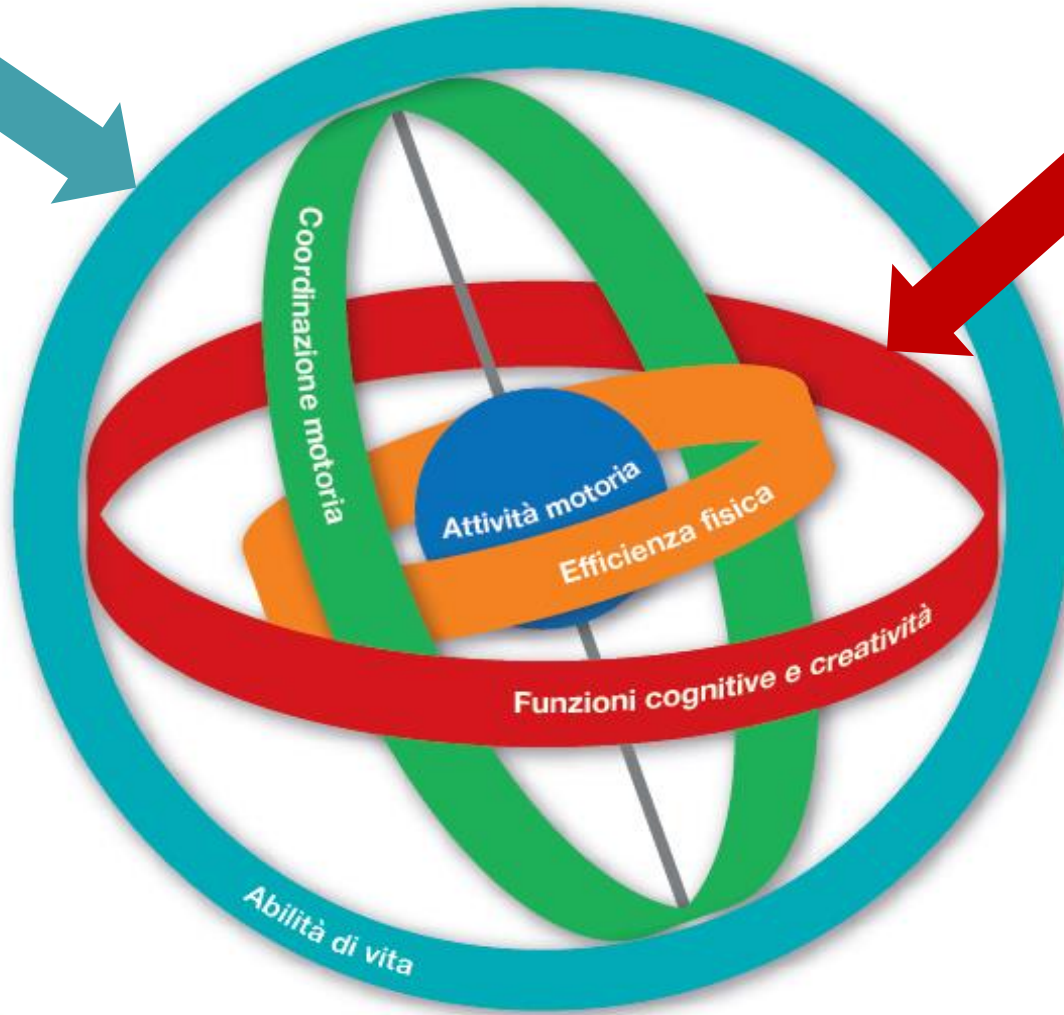


## More than one road leads to Rome: A narrative review and meta-analysis of physical activity intervention effects on cognition in youth

Spyridoula Vazou<sup>a\*</sup>, Caterina Pesce<sup>b</sup>, Kimberley Lakes<sup>c</sup> and Ann Smiley-Oyen<sup>a</sup>



# Le radici del nostro metodo per lo sviluppo olistico della persona



# Le radici del nostro metodo per lo sviluppo olistico della persona

Sport, Exercise, and Performance Psychology

© 2016 American Psychological Association  
2157-3905/16/\$12.00 <http://dx.doi.org/10.1037/spy0000060>

## Youth Life Skills Training: Exploring Outcomes and Mediating Mechanisms of a Group-Randomized Trial in Physical Education

Caterina Pesce, Rosalba Marchetti,  
Roberta Forte, and Claudia Crova  
Italian University Sport and Movement  
"Foro Italico"

Maria Scatigna  
University of L'Aquila

Marios Goudas  
University of Thessaly

Steve J. Danish  
Virginia Commonwealth University  
Hindawi

Hindawi Publishing Corporation  
BioMed Research International  
Volume 2015, Article ID 275062, 13 pages  
<http://dx.doi.org/10.1155/2015/275062>

### Research Article

## Creating Well-Being: Increased Creativity and proNGF Decrease following Quadrato Motor Training

Sabrina Venditti,<sup>1</sup> Loredana Verdone,<sup>2</sup> Caterina Pesce,<sup>3</sup> Nicoletta Tocci,<sup>3</sup>  
Micaela Caserta,<sup>2</sup> and Tal Dotan Ben-Soussan<sup>4</sup>

## Motor Creativity and Creative Thinking in Children: The Diverging Role of Inhibition

Patrizia Scibinetti and Nicoletta Tocci

*Department of Education in Sport and Human Motion, Italian University Sport and Movement*

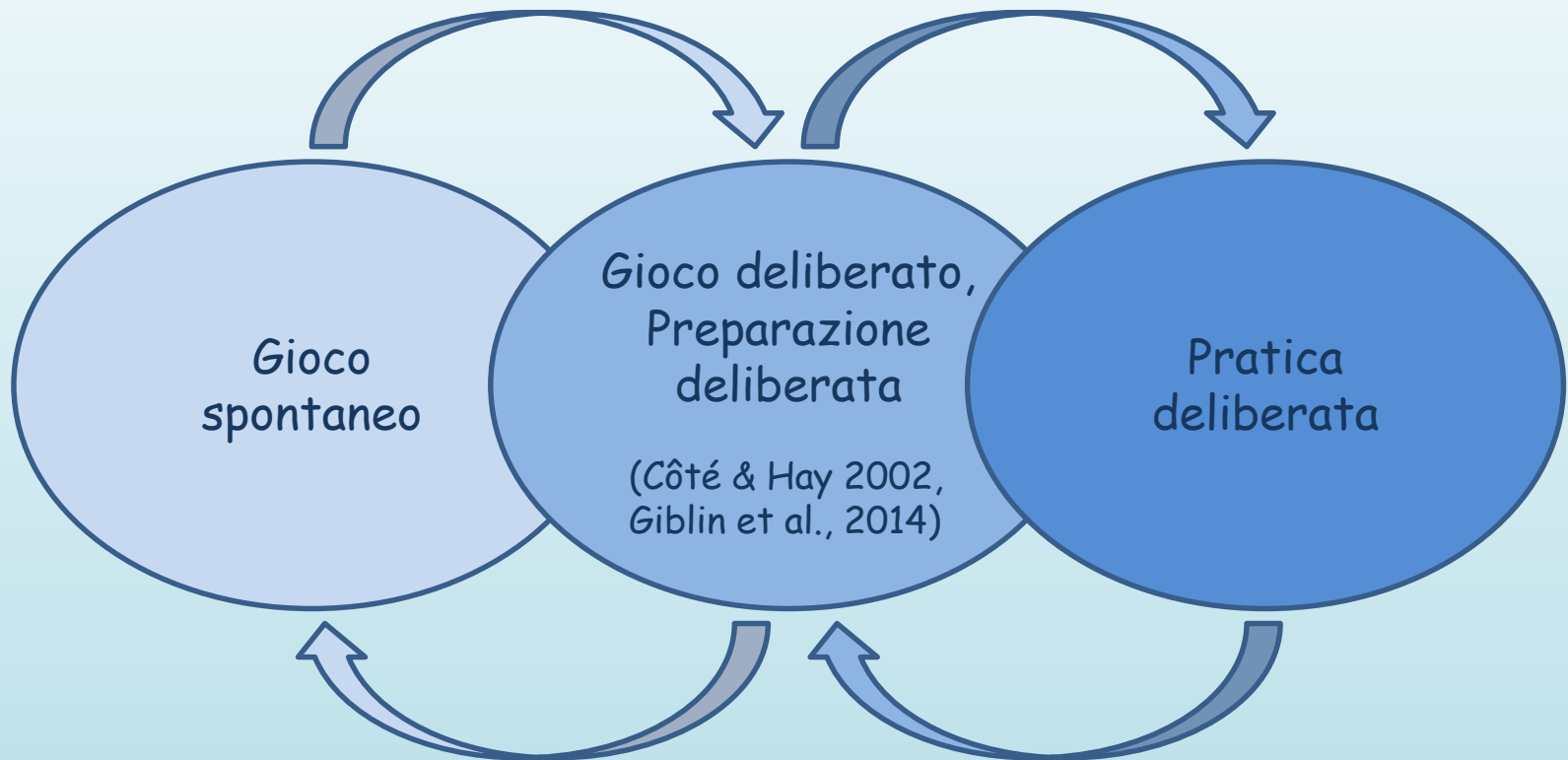
Caterina Pesce

*Department of Human Motion and Sport Science, Italian University Sport and Movement*

Coordinata

CREATIVITY RESEARCH JOURNAL, 23(3), 262-272, 2011  
Copyright © Taylor & Francis Group, LLC  
ISSN: 1040-0419 print/1532-6934 online  
DOI: 10.1080/10400419.2011.595993

Un metodo centrato sulla variabilità della pratica  
nel viaggio di andata e ritorno fra gioco e pratica sportiva:  
il ruolo del gioco deliberato e della preparazione deliberata



Un metodo centrato sulla variabilità della pratica  
nel viaggio di andata e ritorno fra gioco e pratica sportiva:  
il ruolo del gioco deliberato e della preparazione deliberata



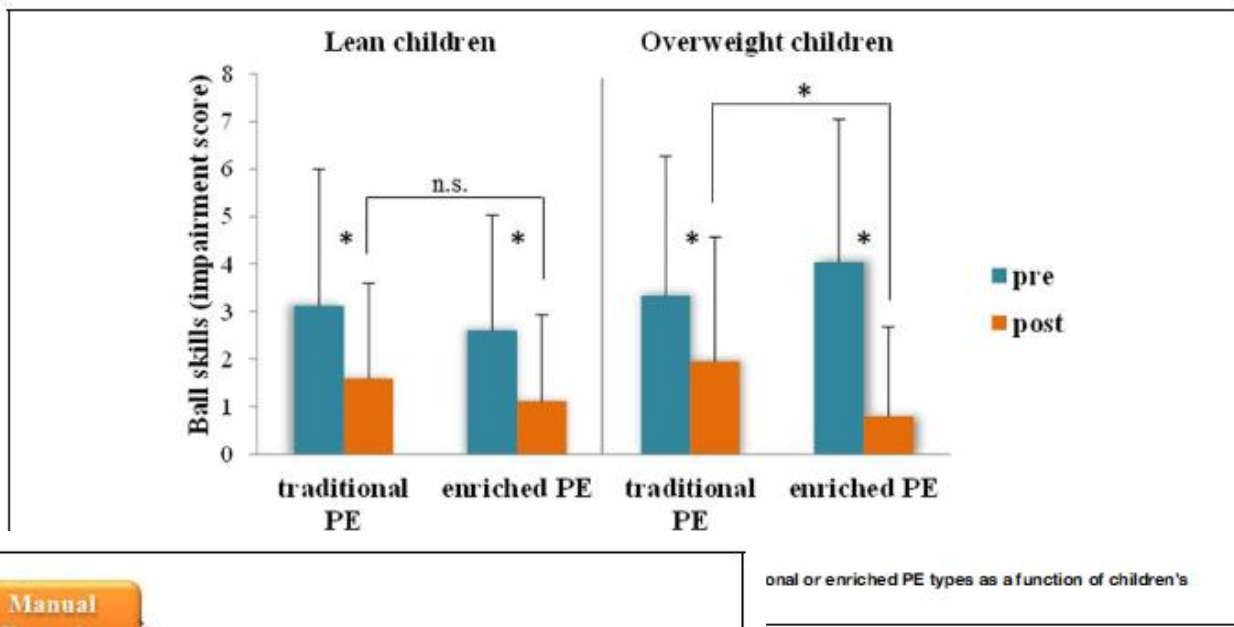
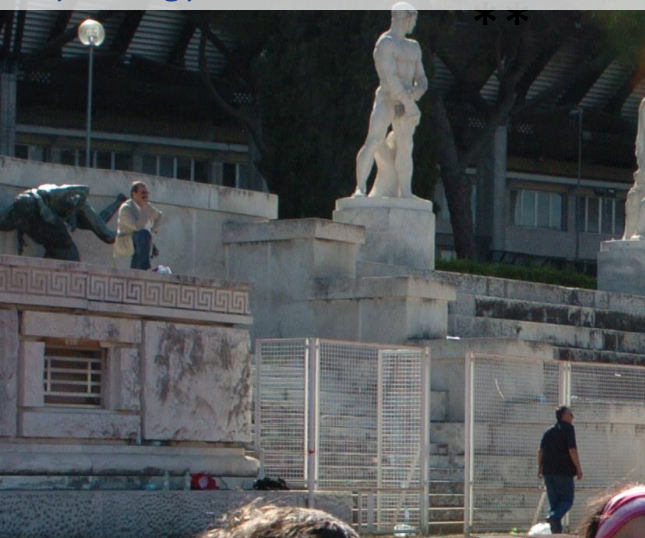
# Deliberate Play and Preparation Jointly Benefit Motor and Cognitive Development: Mediated and Moderated Effects

*Caterina Pesce<sup>1\*</sup>, Ilaria Masci<sup>1</sup>, Rosalba Marchetti<sup>1</sup>, Spyridoula Vazou<sup>2</sup>, Arja Sääkslahti<sup>3</sup>  
and Phillip D. Tomporowski<sup>4</sup>*

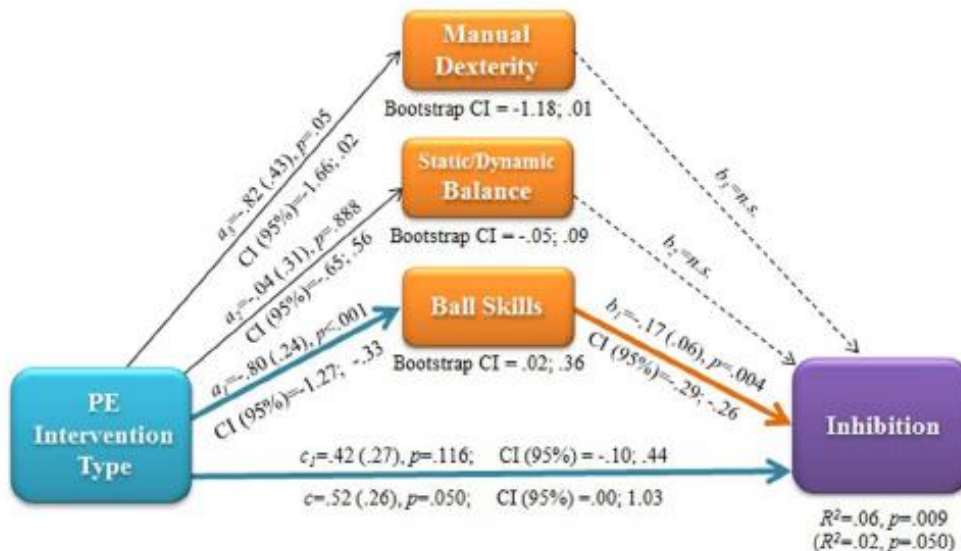


# Gioco deliberato e gioco all'aperto convergono sulle funzioni cognitive?

Pesce, C., Masci, I., Marchetti, M., Vazou, S., Säakslähti, A., & Tomporowski, P. (2016). Deliberate play and preparation jointly benefit motor and cognitive development: mediated and moderated effects. *Frontiers in Psychology*.



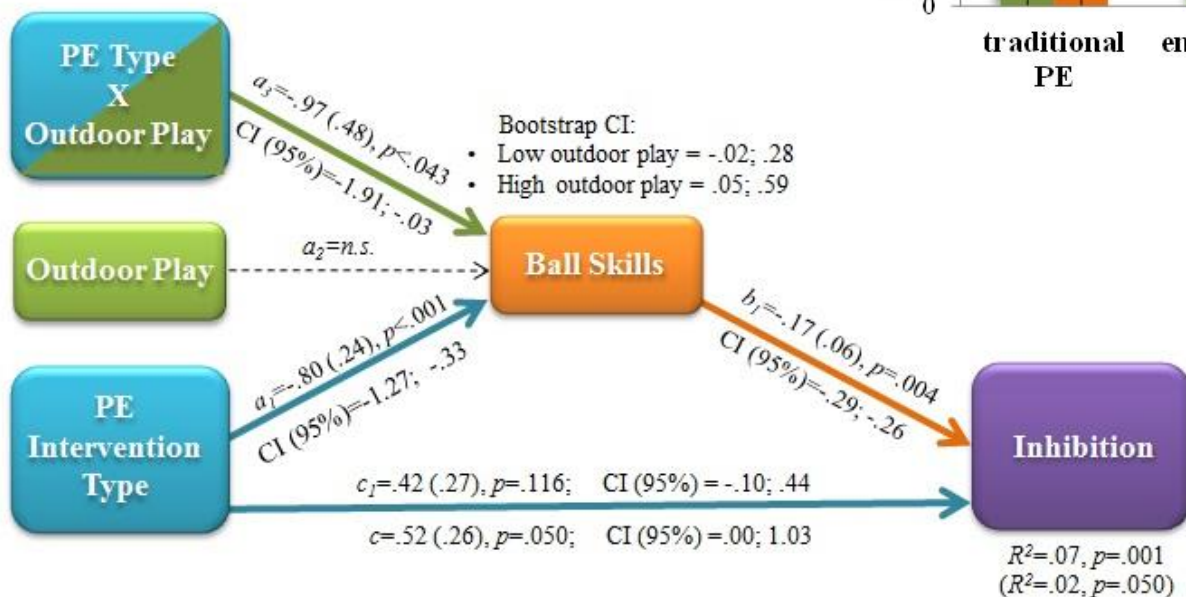
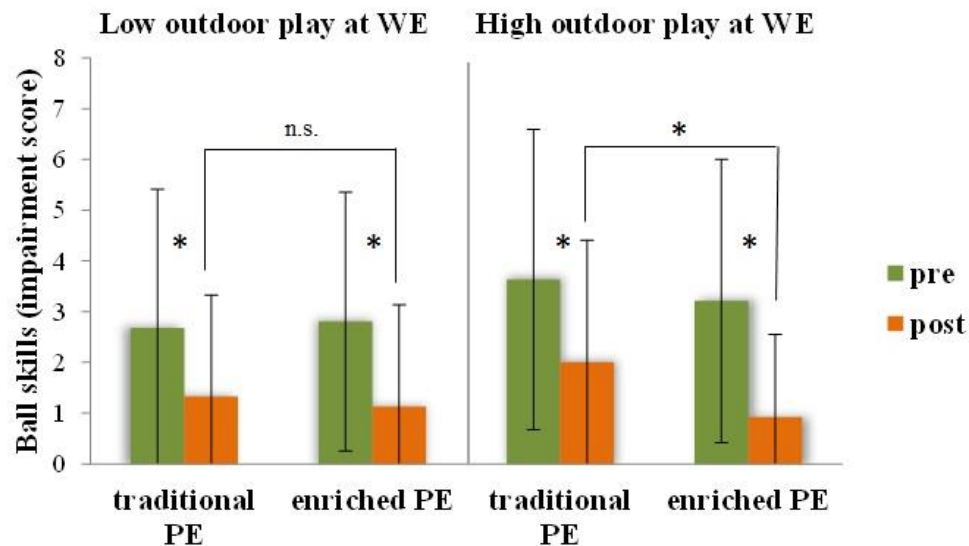
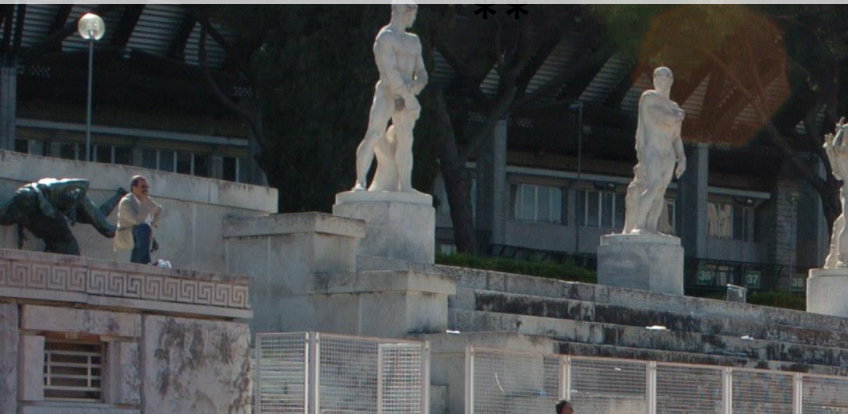
onal or enriched PE types as a function of children's



Il gioco deliberato e il suo effetto sulle abilità di controllo degli oggetti, maggiore nei bambini in sovrappeso, stimola le funzioni inibitorie

# Gioco deliberato e gioco all'aperto convergono sulle funzioni esecutive?

Pesce, C., Masci, I., Marchetti, M., Vazou, S., Säakslähti, A., & Tomporowski, P. (2016). Deliberate play and preparation jointly benefit motor and cognitive development: mediated and moderated effects. *Frontiers in Psychology*.

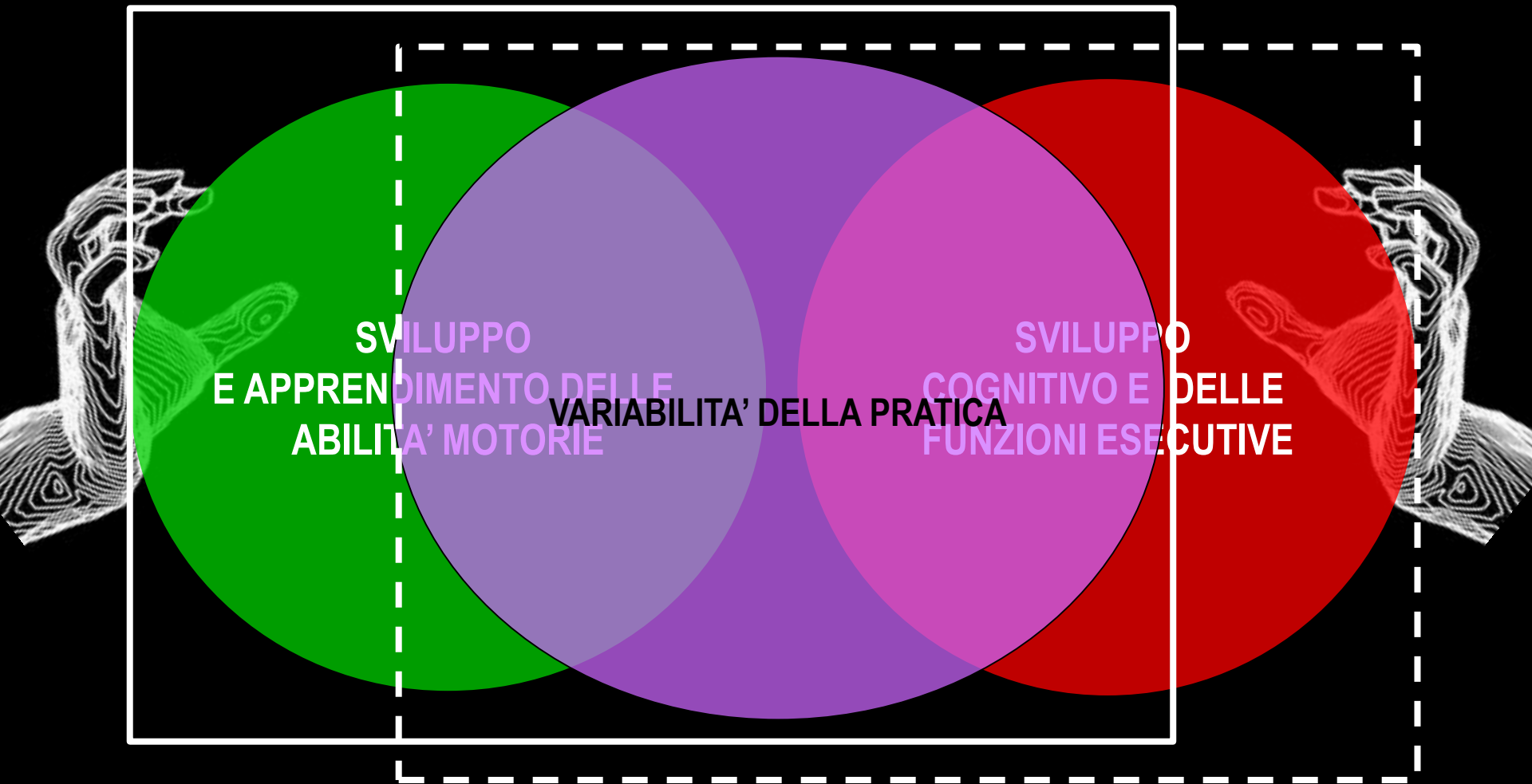


Il gioco all'aperto amplifica gli effetti del gioco deliberato

Il meccanismo che lega il gioco motorio alle funzioni inibitorie è il controllo degli oggetti

# Variability of practice

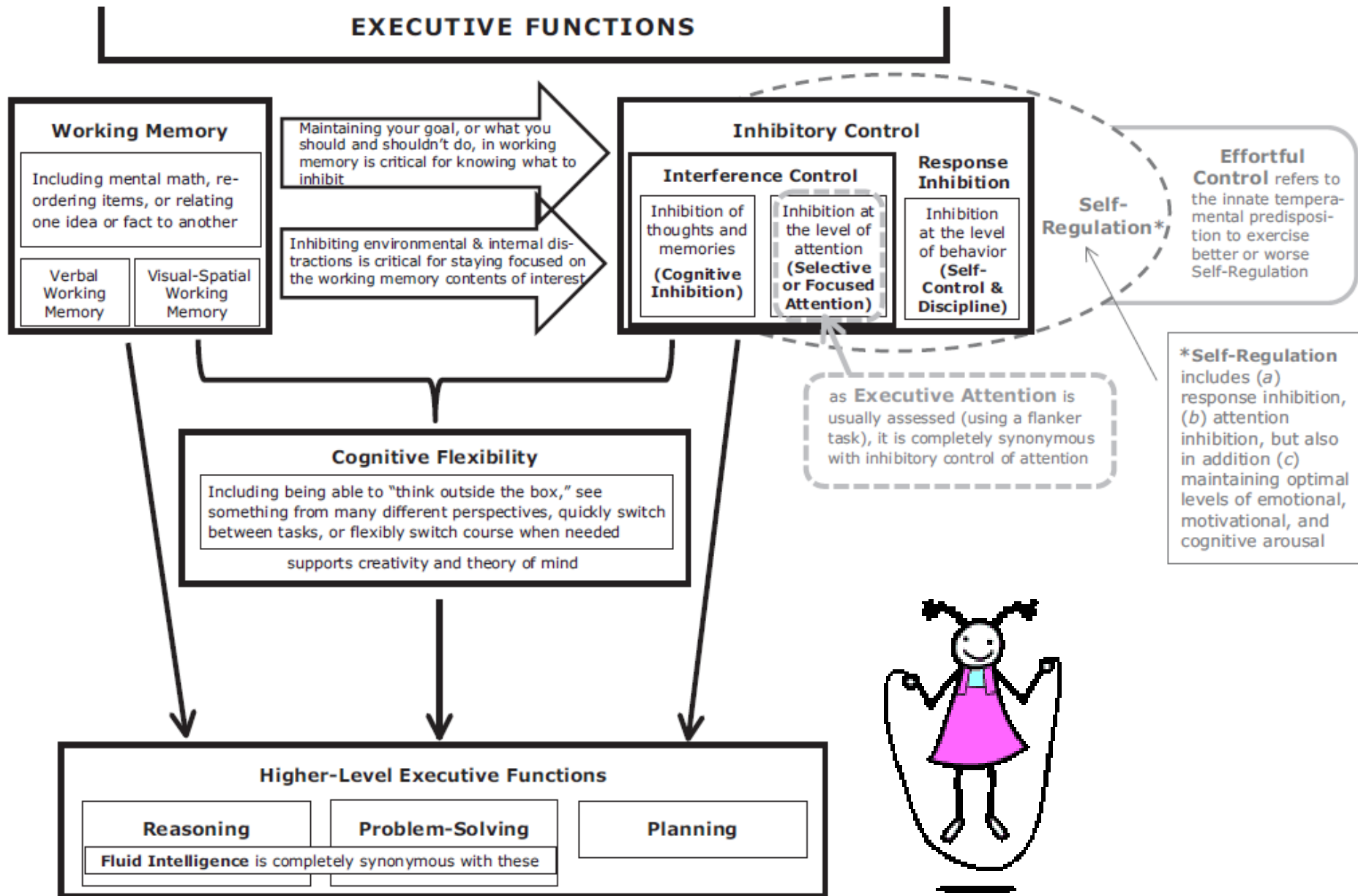
as an interface between motor and cognitive development promotion  
(Pesce, Croce, Vazou, Ben-Soussan, McCullick, Tomporowski, & Horvat, 2016)



Dalla sollecitazione cognitiva generale...  
...all'allenamento specifico delle funzioni cognitive esecutive



# Il 'core' della mente: le funzioni esecutive (Diamond, 2013)





## Variation and variability (Hadders-Algra, 2010).

**Variazione:** significa che un bambino ha e può usare in ogni momento un vasto repertorio di comportamenti motori per una data funzione

**Variabilità:** significa che il bambino è capace di selezionare dal repertorio la strategia motoria più adatta alla situazione

*Dal secolo scorso...*

*Far risorgere  
& riattualizzare*

*...al nuovo millennio*

Un'azione 'destra' mostra elevate caratteristiche di **flessibilità**  
**ingegnosità**  
**manovrabilità**

J.A. Bernstein (1940). On dexterity and its development. In Latash & Turvey, 1995)

**"Back to the future":**  
allenamento neuromuscolare integrato (Faigenbaum, 2013; Myer & Faigenbaum, 2015)

**Apprendimento motorio & "embodied cognition":**  
unire novità, complessità e diversificazione (Moreau et al., 2014, 2015)

Arte

Scienza

Azione

# Allenare la flessibilità mentale e comportamentale per imparare a gestire i costi e benefici della stabilità/flessibilità

*Dalla mente...*

*Stabilità*  
→  
*destabilizzazione*

*...al comportamento motorio*

## Transizioni chiave del controllo cognitivo

in età evolutiva  
(Munakata et al., 2012):

- Interruzione di routine comportamentali in base a stimoli ambientali;
- Passaggio dal controllo reattivo a quello proattivo;
- Auto-gestione del controllo proattivo in assenza di segnali ambientali (goal setting).

Pro & Contra della flessibilità?

## 'Roundtrip' fra stabilità e destabilizzazione:

l'apprendimento motorio porta alla stabilizzazione di sinergie motorie e l'ulteriore pratica porta alla scoperta di nuovi vincoli e alla destabilizzazione (Bjerke & Vereijken, 2007; Latash, 2010; Renshaw et al., 2010)

## Embodied cognition & cognitive cerebellum:

apprendimento senso-motorio complesso: la chiave di volta per un'attività del corpo e della mente del bambino (Engel et al., 2013; Pesce, Ben-Soussan, 2016)



# L'approccio prescrittivo alla variabilità della pratica nell'apprendimento

(Gentili et al., 2013; Schmidt & Wrisberg, 2008; Tomporowski et al., 2010)

## Nel dominio motorio:

Dalla pratica costante alla pratica **variata** per insegnare una sola abilità motoria alla volta

Dalla pratica per blocchi alla pratica **randomizzata** per insegnare più abilità motorie insieme

Da associazioni **S-R** consistenti ad quelle **variate** per insegnare le abilità percettivo-motorie

Variabilità della Pratica

SVILUPPO  
E APPRENDIMENTO DELLE  
ABILITA' MOTORIE

## Nel dominio cognitivo:

**Inibizione** di parametri di movimento (pratica variata) e di piani di azione (pratica randomizzata) routinari

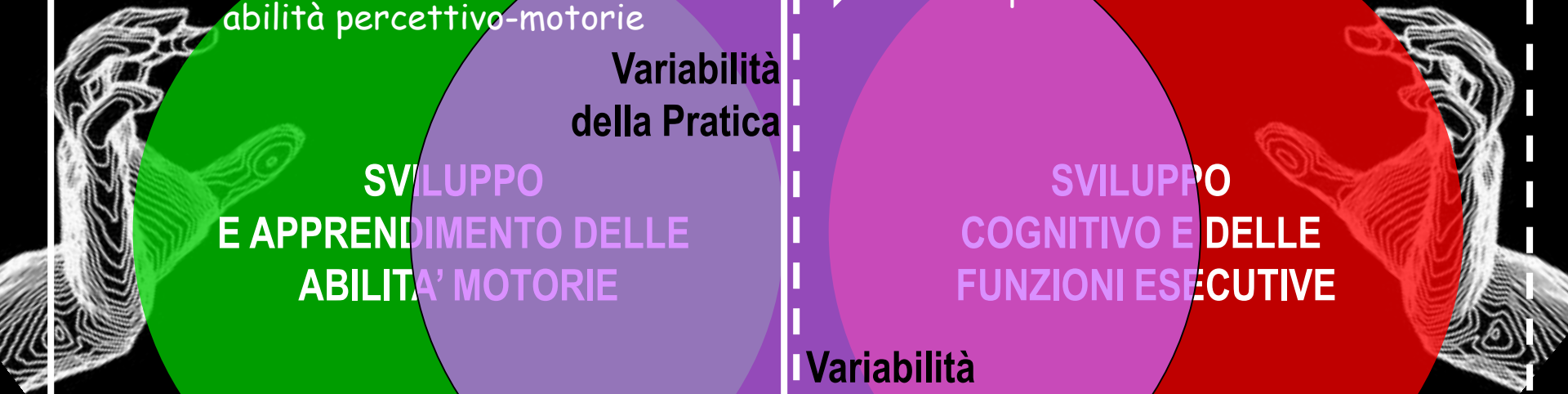
Updating della **memoria di lavoro** per valutare cambiamenti di informazione visiva e cinestesica derivanti da azioni riparametrizzate o randomizzate

**Flessibilità cognitiva** per modificare le risposte motorie ai diversi stimoli

Variabilità della Pratica

SVILUPPO  
COGNITIVO E DELLE  
FUNZIONI ESECUTIVE

Variabilità della Pratica



Applichiamo il principio della **interferenza contestuale**:

Giochi che tengono il bambino «sulla curva di apprendimento»

(Tomprowski, McCullick, Pesce, 2015)

### Stadio 'cognitivo' di apprendimento

**Interferenza contestuale (I.C.):**

Ripetere più volte lo stesso movimento porta a risultati inizialmente migliori, ma la pratica randomizzata (I.C.)

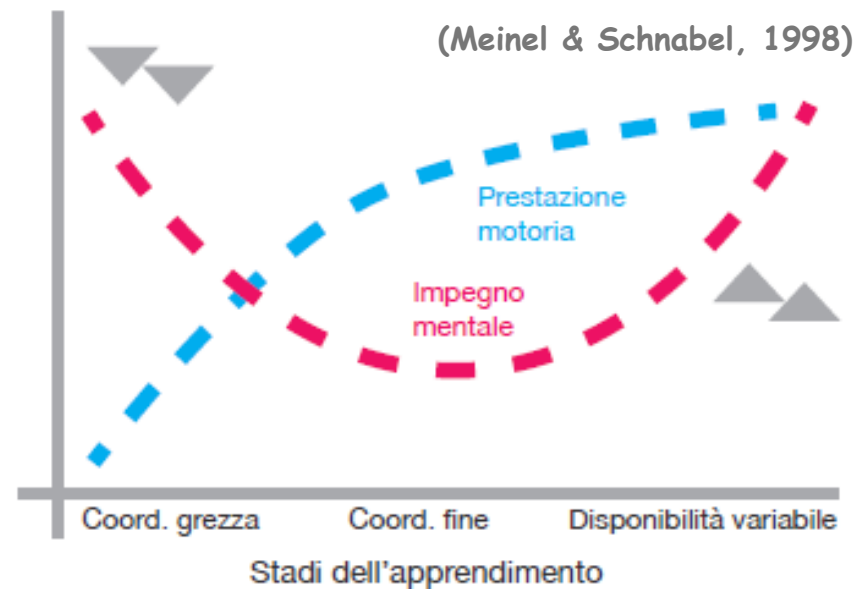
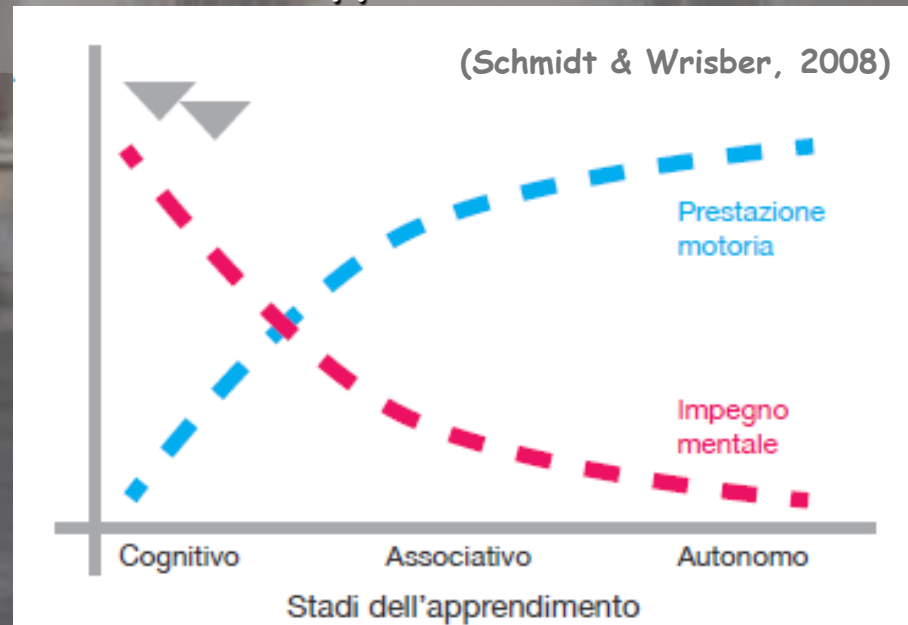
porta ad un migliore apprendimento a lungo termine.

**C'è una giusta 'dose' di I.C.?**

(Carey et al., 2005; Pesce et al., 2013; Wulf & Shea, 2002)

### Stadio della 'disponibilità variabile'

Giochi di movimento con richieste motorie simili, ma maggiori richieste cognitive per allenare la flessibilità cognitiva → Giochi di 'acchiapparella' modificati (es. 'Sasso, carta, forbici' (Tomprowski et al., 2015).



# L'approccio euristico alla variabilità della pratica nell'apprendimento

(Corbetta & Vereijken, 1999; Latash, 2010; Renshaw et al., 2010; Savelsberg et al., 2007)

## Nel dominio motorio:

**Ripetere senza ripetere** (Bernstein): ripetere il processo di soluzione del problema, ma non la stessa soluzione →

**Approccio guidato dai vincoli:** usare 'compiti aperti' e gestire efficacemente i **gradi di libertà percettivo-motori**

## Nel dominio cognitivo:

→ **Inibizione** di soluzioni stabilizzate e routinarie per favorire la ricerca creativa di nuove soluzioni a problemi motori emergenti.

→ Updating della **memoria di lavoro** per escludere la ripetizione degli stessi movimenti per la soluzione di un compito

**Flessibilità cognitiva** per combinare e ricombinare flessibilmente stimoli e risposte motorie

Variabilità della Pratica

SVILUPPO ED APPRENDIMENTO DELLE ABILITA' MOTORIE

destrezza

Creatività

SVILUPPO COGNITIVO E DELLE FUNZIONI ESECUTIVE

Variabilità della Pratica





Applichiamo il principio di **scoperta divergente** e **creatività**:

i compiti «aperti»

(Tocci & Scibinetti, in Tomporowski, McCullick, & Pesce, 2015)

**Destrezza**: capacità di trovare una soluzione ad ogni problema emergente

Un movimento od un'azione 'destra' mostra caratteristiche di estrema "flessibilità, manovrabilità e ricchezza di risorse" (Bernstein in Latash & Turvey, 1995)

**Per promuovere la scoperta divergente, la destrezza e la creatività:**

- (a) Ruolo dell'insegnante (facilitatore, non istruttore) e stili di insegnamento (produttivi, non riproduttivi),
- (b) tipi di compiti (esplorazione, compiti aperti),
- (c) strategie e clima...
- (d) gli stimoli ambientali...

**(1) Compiti grosso-motori** introdotti da istruzioni come: "In quanti modi...?" o "Puoi muoverti come...(e.g., animali)?" finalizzati a far emergere movimenti originali;

**(2) Compiti di manipolazione** introdotti da "Che cose potrebbe essere?" o "In quali altri modi...?", finalizzati a far emergere usi alternativi di oggetti (Bertsch, 1983; Torrance, 1981).

# Il collante degli anelli: la variabilità degli stili di insegnamento



Dagli stili centrati sull'insegnante .....

agli stili centrati sull'allievo .....

**stili  
riproduttivi**

stile di comando

**stili  
di assimilazione**

stile  
- della pratica  
- dell'autovalutazione  
- reciproco  
- per livelli di difficoltà

**stili  
di scoperta**

una sola  
soluzione

diverse  
soluzioni

scoperta  
guidata

scoperta  
convergente

scoperta  
divergente

**stili  
produttivi**

- stile disegnato dall'allievo  
- stile iniziato dall'allievo  
- stile  
dell'autoapprendimento

Soglia  
della scoperta

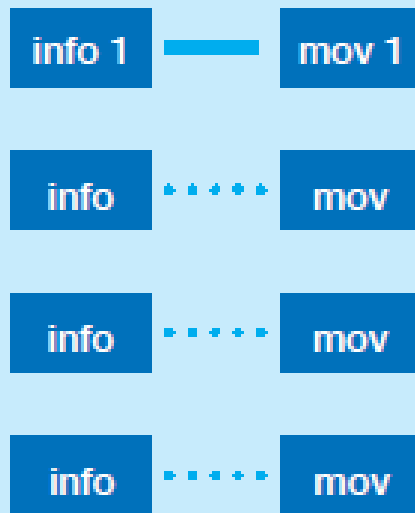


Riprodurre il noto o...

...produrre l'ignoto?

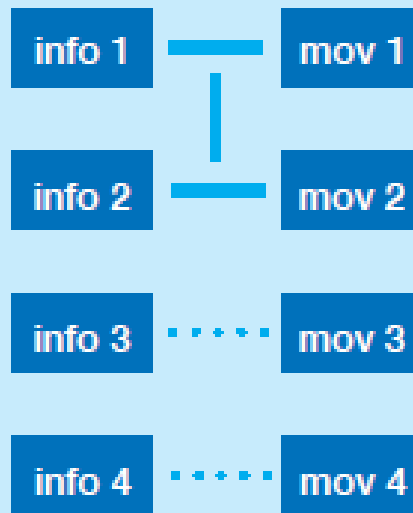
# Gradi di libertà percettivo-motori e progressione verso la variabilità

(adattato da:  
Savelsberg  
et al., 2007)



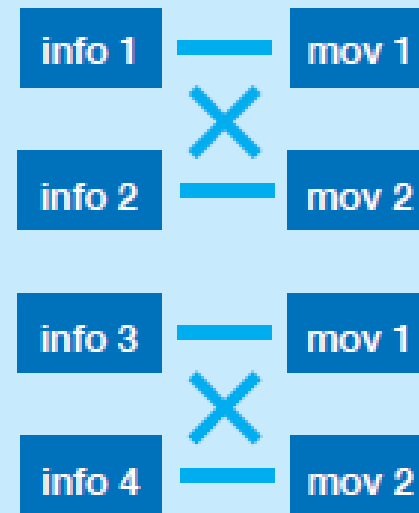
**Congelare GdL**  
ripetere e rafforzare  
l'associazione tra  
una singola informazione  
(info1) e un singolo  
movimento (mov1)

Esempio:  
Info1 - mov1: scavalcare  
gli ostacoli bassi



**Liberare GdL**  
ripetere e rafforzare  
ulteriori associazioni  
tra singole informazioni  
e singoli movimenti  
e 'saltare' dall'una all'altra  
(info2 - mov2, ecc.)

Esempio:  
Info1 - mov1: scavalcare  
gli ostacoli bassi  
Info2 - mov2: passare  
sotto agli ostacoli alti



**Capitalizzare i GdL**  
usare un'informazione  
(info1) per diverse azioni  
motorie (mov1, mov2) e  
usare differenti informazioni  
(info1, info3) per uno stesso  
movimento

Esempio alternanza di:  
a) scavalcare gli ostacoli  
bassi e passare sotto a  
quelli alti a prescindere  
dal colore  
b) scavalcare gli ostacoli  
gialli e passare sotto a  
quelli blu a prescindere  
dall'altezza

**Compiti di flessibilità cognitiva:  
'Response & attention shifting'**



# Variabilità della Pratica nel 'Gross-Motor Cognitive Training'

(Pesce., 2012; Tomporowski, McCullick, & Pesce, 2015)

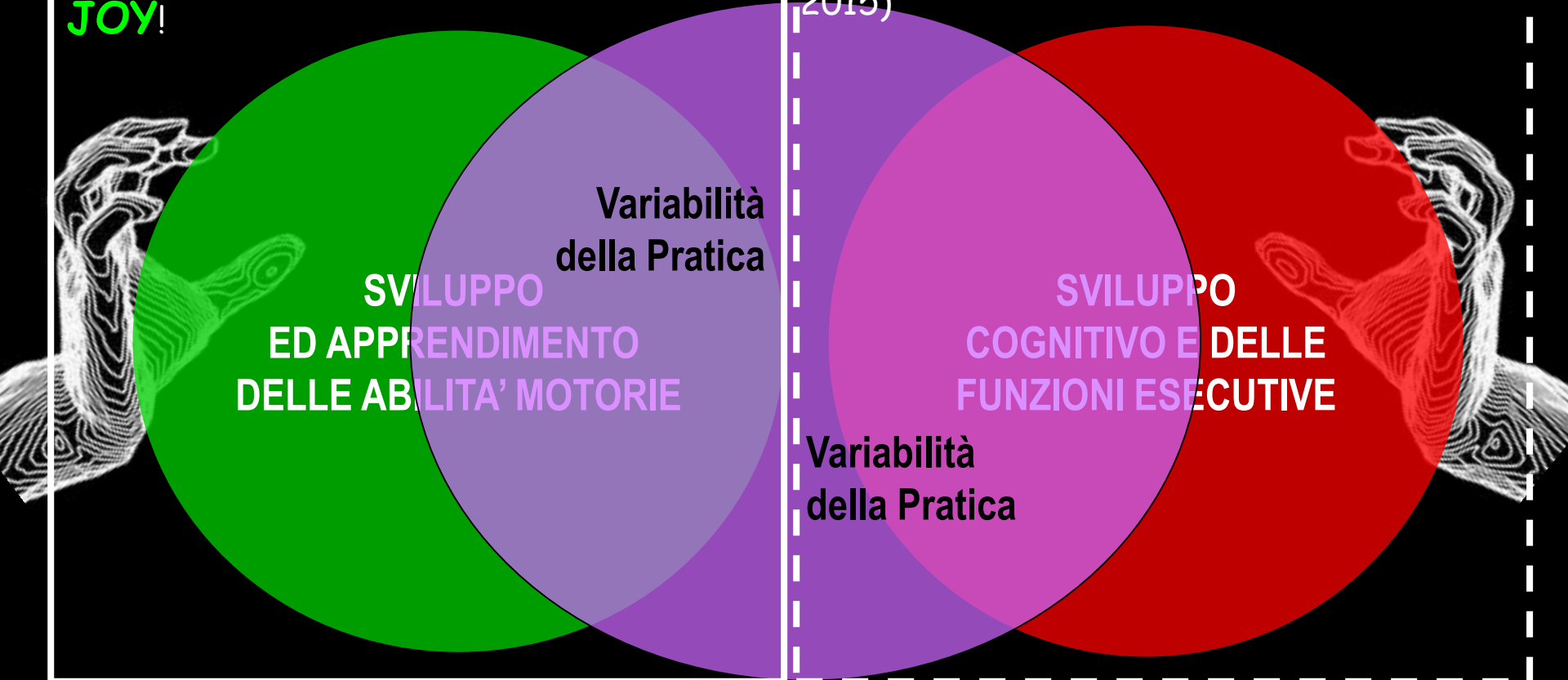
## Nel dominio motorio:

Compiti motori 'arricchiti' di sollecitazioni del 'core' della mente → I maggiori benefici si ottengono quando lo sviluppo *cognitive, fisico, emozionale e sociale* sono stimolati *congiuntamente* (Diamond & Lee, 2011). → **JOY!**

## Nel dominio cognitivo:

→ **Funzioni esecutive di base**  
Inibizione, memoria di lavoro, flessibilità cognitiva

→ **Funzioni metacognitive**  
Creatività, pianificazione  
(Tomporowski; McCullick, Pendelton, & Pesce, 2015)



# Life Skills

## Executive Functions

Communication

Team work

Expression of Emotions

Social & Emotional

Creativity

Goal Setting

Higher-level Executive Functions

Planning

Reasoning

Problem Solving

Positive Thinking

Cognitive

Core Executive Functions

Inhibition

Working memory

Cognitive Flexibility

Self-regulation

Behavioural & Emotional

Pesce C., Faigenbaum, A., Goudas, M., & Tomporowski, P.D. (in press). *Coupling our plough of thoughtful moving at the star of children's right to play: from neuroscience to multisectoral promotion*. In R. Bailey, R. Meeusen, S. Kubesch, & P. Tomporowski (eds.), *Physical activity and educational achievement: insights from exercise neuroscience*. Routledge.



# Applichiamo i principi di **stop&switch** nell'allenamento cognitivo-motorio

Giochi che sollecitano **l'inibizione**: il gioco tradizionale delle statue

- In Italia: "Un, due, tre...stella!"
- In Francia: "Un, due, tre...sole!"
- In Olanda e Belgio: "Un, due, tre...piano!"
- In Messico: "Un, due, tre....pumpkin!"
- In Svezia: "Un due, tre...luce rossa!"
- In Australia: "Un, due, tre...L. O. N. D. O. N. o "London Bridge fell down!"

Giochi che sollecitano **l'aggiornamento della memoria di lavoro**: compiti di imitazione differita → quando i bambini imparano una sequenza motoria per imitazione, non iniziano a muoversi insieme all'insegnante:

- Maestro mov1 - bambino non si muove
- Maestro mov2 - bambino mov1
- Maestro mov3 - bambino mov2
- Maestro mov4 - bambino mov3;
- Maestro mov1 - bambino mov4:
- ...

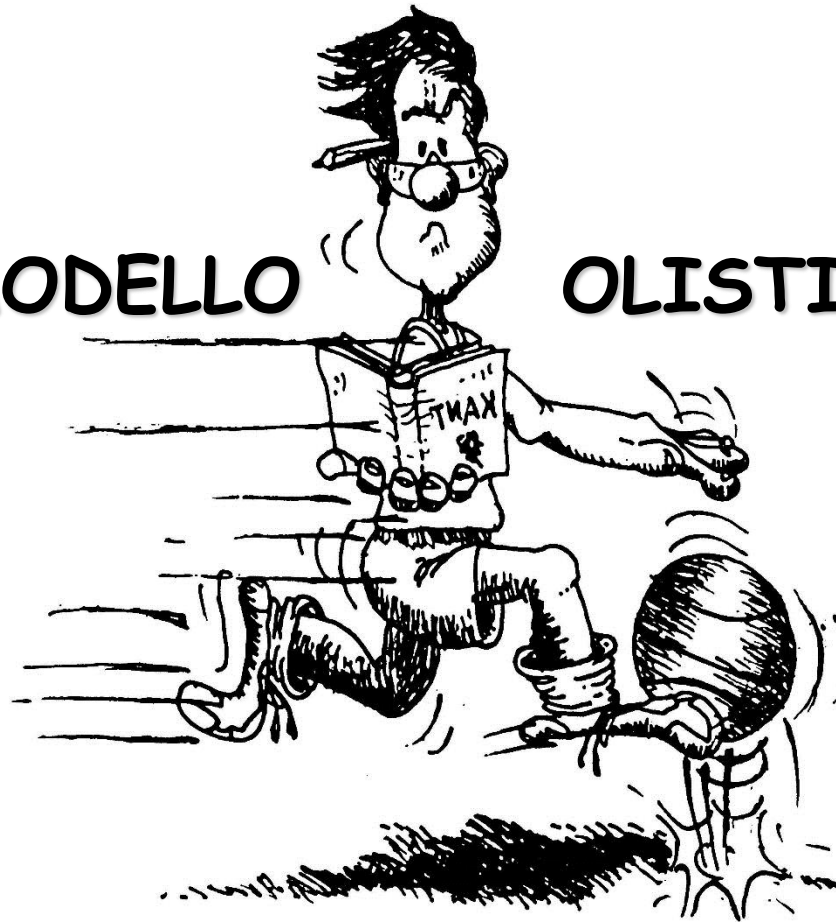
Giochi che sollecitano la **flessibilità cognitiva**:  
**Compiti di categorizzazione inversa** → es. Modificazione del 'gioco del semaforo'

- Verde-muoviti e rosso fermati
- Verde-fermati e rosso muoviti

**IMPEGNO MENTALE**

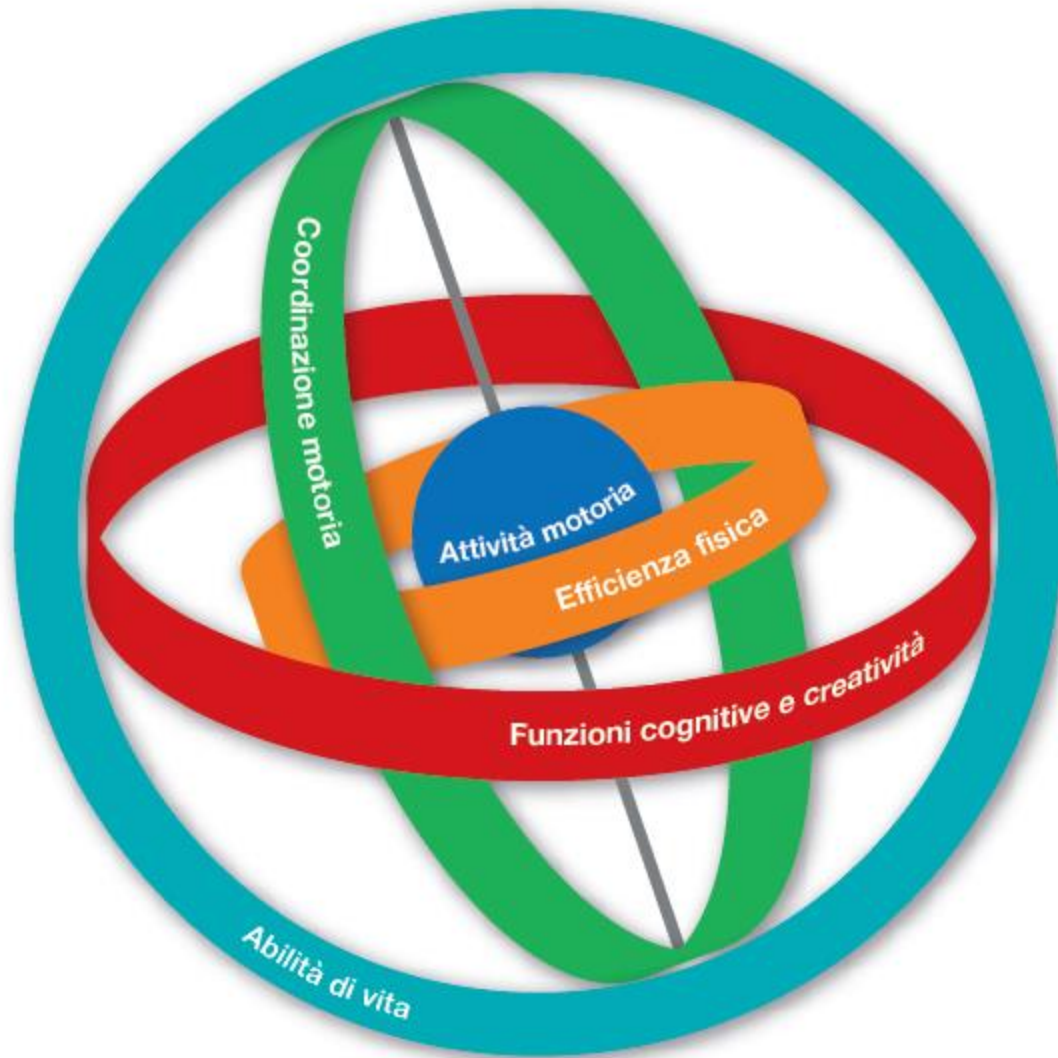
**MODELLO**

**OLISTICO**



**ATTIVITA' MOTORIA E SPORTIVA**

# Gli anelli interdipendenti di un approccio olistico



per educare attraverso lo sport

Da un'idea...  
...ad un'azione sostenibile  
per promuovere lo sviluppo  
motorio e cognitivo dei bambini:  
un'utopia?





Educatori  
stimolanti

Mondo  
dello sport  
Pratica  
deliberata

Strutture  
pubbliche  
ludico-  
sportive

Scuola  
Gioco  
deliberato

BAMBINO  
ATTIVO

Piedibus

Ambiente  
facilitante

Economia

Famiglia  
Gioco  
spontaneo

Parchi  
urbani  
aree  
verdi

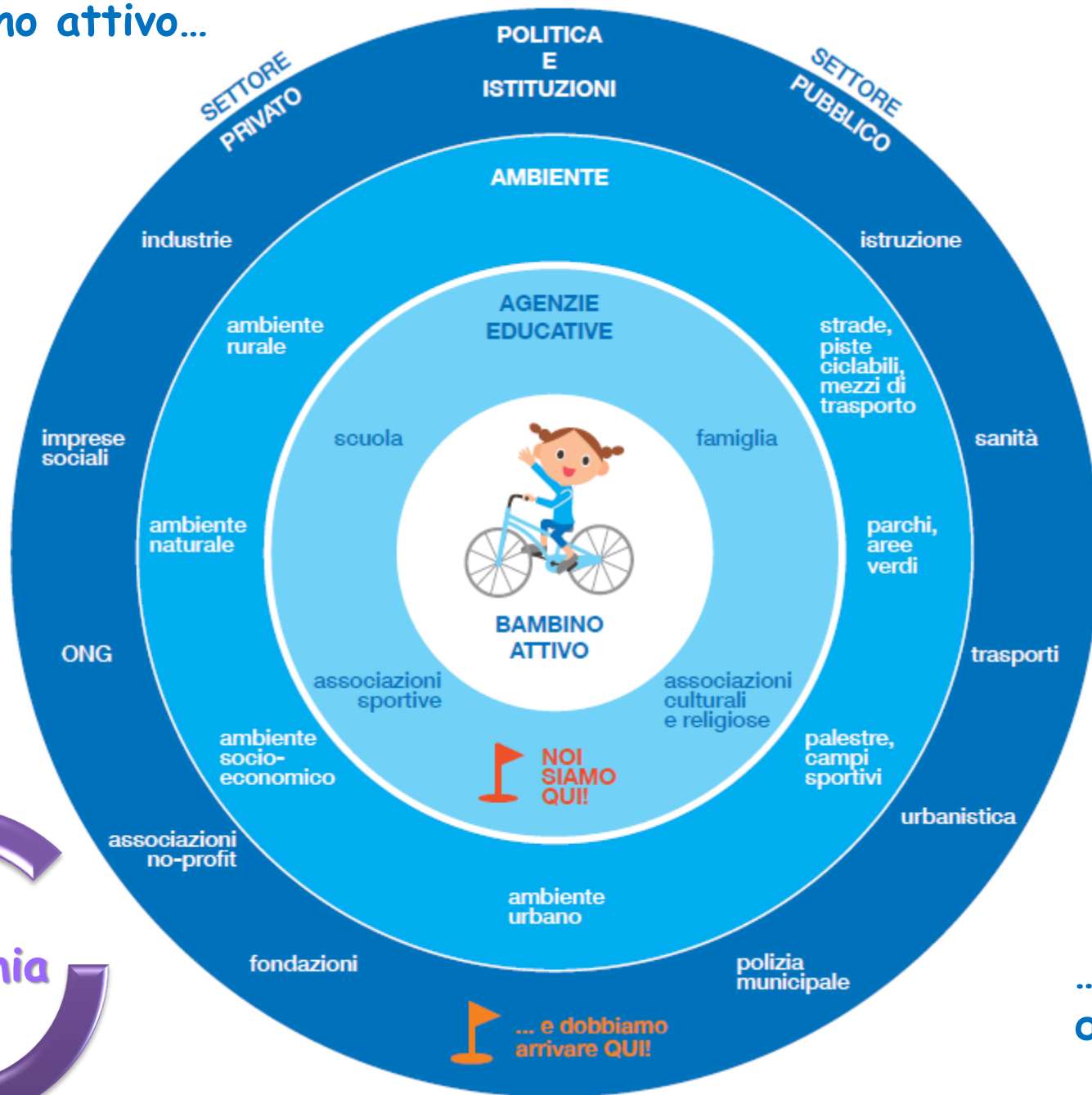
AGENZIE  
EDUCATIVE

AMBIENTE  
FACILITANTE





# Il bambino attivo...



*Dalla pianificazione...*

*un esempio di  
sinergia multisettoriale* →

*...alla valutazione*

## **1. Attori**

### **multisettoriali:**

- USR, USP, dirigenti ed insegnanti scolastici
- Comune ed amministraz. regionale
- Com. Olimpico regionale
- Industria locale
- Università

## **2. Caratteristiche qualitative**

### **dell'intervento:**

- Attività motoria multicomponente
- Focus interdisciplinare
- Portare l'apprendimento teorico in palestra
- Portare il movimento in classe



**L'azione sostenibile**

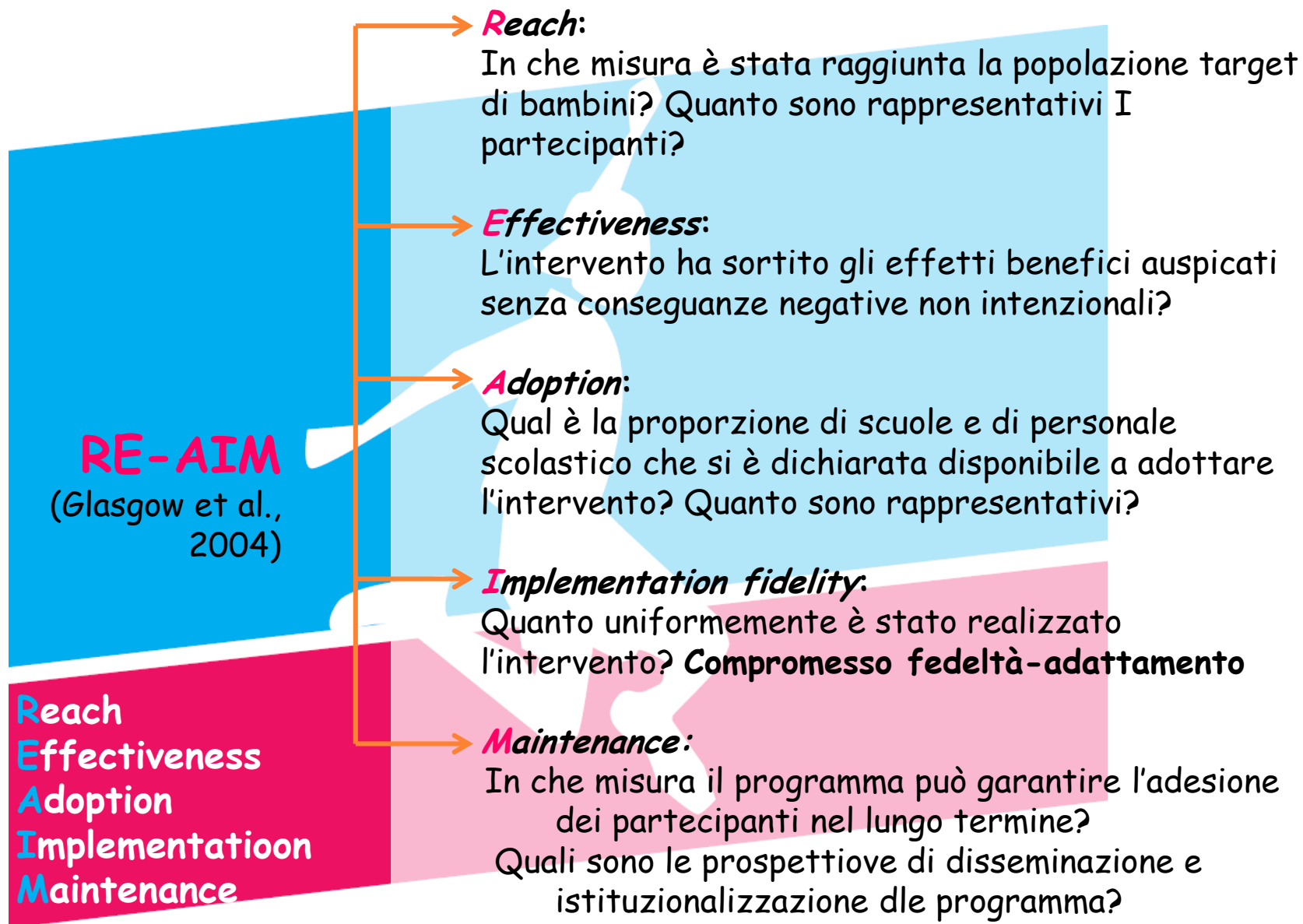
## **3. L'unione degli attori fa la forza:**

- Insegnanti di scuola
- Specialisti etserni
- Genitori
- Formazione congiunta E-learning

## **4. I coordinatori di:**

- Insegnanti a livello di scuola, distretto, comune, regione
- Insegnanti specialisti, allenatori sportivi
- Referenti dell'industria
- Staff universitario
- Formatori in loco

# Il nostro metodo olistico 'funziona'? La valutazione del processo



Il nostro metodo olistico 'funziona'? La valutazione del processo

# From Efficacy to Effectiveness of a “Whole Child” Initiative of Physical Activity Promotion

Caterina Pesce,<sup>1</sup> Liliana Leone,<sup>2</sup> Anna Motta,<sup>3</sup> Rosalba Marchetti,<sup>1</sup> and Phillip D. Tomporowski<sup>4</sup>

**RE-AIM**  
(Glasgow et al.,  
2004)

**Reach**  
**Effectiveness**  
**Adoption**  
**Implementation**  
**Maintenance**

---

<sup>1</sup>Department of Movement, Human and Health Sciences, Italian University Sport and Movement “Foro Italico,” Rome, ITALY; <sup>2</sup>Counseling and Evaluation of Social and Health Policies—CEVAS, Rome, ITALY; <sup>3</sup>Regional School Office of Piedmont, Ministry for Education, Piedmont, ITALY; <sup>4</sup>Department of Kinesiology, University of Georgia, Athens, GA

Address for correspondence: Caterina Pesce, Italian University Sport and Movement “Foro Italico,” Piazza L. De Bosis 15, IT-00135 Rome, Italy (E-mail: caterina.pesce@uniroma4.it).

2379-2868/0103/18-29

*Translational Journal of the ACSM*

Copyright © 2016 by the American College of Sports Medicine. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives License 4.0 (CCBY-NC-ND), where it is permissible to download and share the work provided it is properly cited. The work cannot be changed in any way or used commercially.



azione





SPECIMEN

# Joy of moving



**MindMovers & ImaginAction**  
Playing with variability  
to promote motor, cognitive  
and citizenship development

Edited by  
Caterina Pesce, Rosalba Marchetti,  
Anna Motta, Mario Bellucci



[www.mammadu.org](http://www.mammadu.org)  
[accionapea.org](http://accionapea.org)



online i video degli esercizi

# Joy of moving

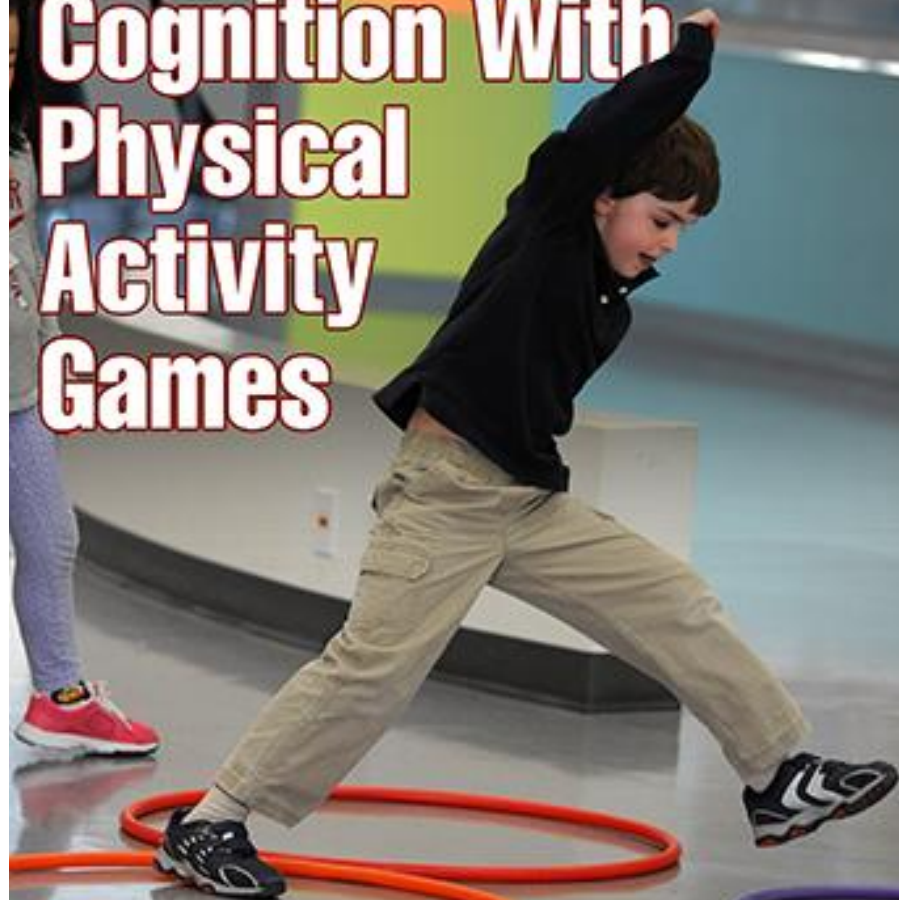


**MoviMenti & ImmaginAzione**  
Giocare con la variabilità  
per promuovere lo sviluppo  
motorio, cognitivo e del cittadino

A cura di  
**Caterina Pesce, Rosalba Marchetti,  
Anna Motta, Mario Bellucci**

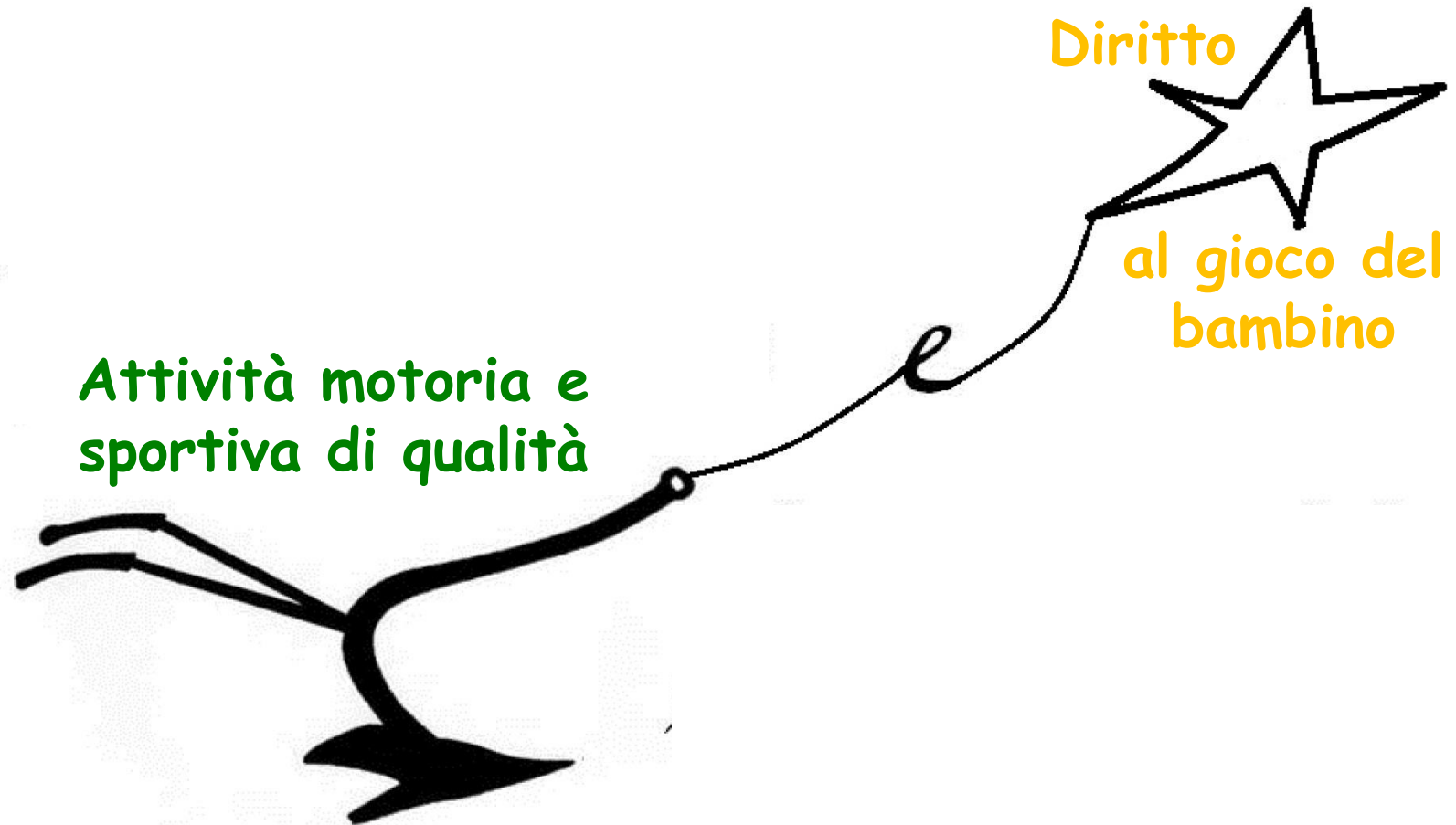


# Enhancing Children's Cognition With Physical Activity Games



**Phillip D. Tomporowski  
Bryan A. McCullick  
Caterina Pesce**

# Grazie per l'attenzione!



Attività motoria e sportiva di qualità

Diritto

al gioco del bambino

## Gli educatori/allenatori e l'ambiente facilitante

Pesce C., Faigenbaum, A., Goudas, M., & Tomporowski, P.D. (in press). *Coupling our plough of thoughtful moving to the star of children's right to play: from neuroscience to multisectoral promotion*. In R. Bailey, R. Meeusen, S. Kubesch, & P. Tomporowski (eds.), *Physical activity and educational achievement: insights from exercise neuroscience*. Routledge.