

Francesco Sgrò  
**Edu-Exergames**

Tecnologie  
per l'educazione motoria

**Movement Education**

RICERCHE

**&**

MESP

**Sport Pedagogy**

**FrancoAngeli**

## Informazioni per il lettore

Questo file PDF è una versione gratuita di sole 20 pagine ed è leggibile con



La versione completa dell'e-book (a pagamento) è leggibile con Adobe Digital Editions. Per tutte le informazioni sulle condizioni dei nostri e-book (con quali dispositivi leggerli e quali funzioni sono consentite) consulta [cliccando qui](#) le nostre F.A.Q.



# Movement Education & Sport Pedagogy

---

Collana diretta da Mario Lipoma e Umberto Margiotta

**Comitato scientifico:** Giampietro Alberti (Università Statale di Milano), Ana Maria Abreu (Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa), Stefano Boca (Università di Palermo), Attilio Carraro (Università di Padova), Ario Federici (Università di Urbino), Manuel Guillén Del Castillo (Universidad de Cordoba), Francesco Fischetti (Università di Bari), Claudio Macchi (Università di Firenze), Antonio Lombardo (Università di Roma Tor Vergata), Giacomo Mulé (Università di Enna Kore), Simona Nicolosi (Università di Enna Kore), Salvatore Pignato (Università di Enna Kore), Beate Christine Weiland (Libera Università di Bolzano).

La collana si propone di contribuire allo sviluppo e alla diffusione delle conoscenze sulla Movement Education e sulla Sport Pedagogy e accoglie contributi di sistematizzazione teorica e di ricerca empirica, sperimentale e applicata ai contesti scolastici, dello sport e del benessere.

L'approccio pedagogico alle attività motorie e alla pratica di discipline sportive consente di cogliere le possibili intersezioni tra le dimensioni umane di corporeità e movimento e l'ambito più complessivo dei processi educativi; tra queste figurano l'analisi, la progettazione e la costruzione dei contesti di formazione e delle specifiche metodologie didattiche che favoriscono la maturazione psicocorporea e offrono le opportunità per apprendere, migliorare e sperimentare abilità e competenze motorie, sia generali che specifiche dell'area sportiva.

A partire da questa visione scientifico-culturale, è possibile perseguire obiettivi direttamente connessi allo sviluppo e all'apprendimento motorio o trasversali, di natura sociale e comunicativa. Queste finalità possono ricadere all'interno dell'area disciplinare delle conoscenze specifiche sul corpo, sul movimento e sulle attività fisiche o sportive o costituire un ambito co-disciplinare di intervento, in cui le capacità e le abilità motorie diventano uno strumento per risolvere un problema o per scoprire nuove conoscenze.

Tutti i volumi pubblicati sono preventivamente sottoposti alla valutazione anonima di almeno due referees esperti (*double blind peer review*).

---

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it) e iscriversi nella home page al servizio “Informatemi” per ricevere via e.mail le segnalazioni delle novità.

Francesco Sgrò  
**Edu-Exergames**

Tecnologie  
per l'educazione motoria

Movement Education

&

MESP

RICERCHE

Sport Pedagogy

**FrancoAngeli**

*Grafica di copertina: Elena Pellegrini*

Copyright © 2014 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

*L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito [www.francoangeli.it](http://www.francoangeli.it).*

*A Sara e Serena*





# Indice

<b>Presentazione</b> , di Mario Lipoma	pag.	11
<b>Introduzione</b>	»	13
<b>1. L'educazione motoria nei nuovi scenari tecnologici</b>	»	17
<b>2. Attività motoria: dallo sviluppo alla valutazione motoria</b>	»	31
2.1. Dal movimento agli schemi motori di base	»	32
2.2. Le capacità motorie	»	36
2.3. Le abilità motorie	»	41
2.4. Controllo motorio ed apprendimento motorio	»	43
2.4.1. Controllo motorio: definizione	»	44
2.4.2. Controllo motorio: organizzazione	»	45
2.4.3. Controllo motorio: sistema chiuso e sistema aperto	»	46
2.4.4. Apprendimento motorio	»	50
2.5. I test motori	»	57
2.5.1. Test motori: obiettivi	»	58
2.5.2. Test motori: caratteristiche	»	60
2.5.3. Test motori: metodologie di somministrazione	»	62
2.5.4. Test motori: metodologie di valutazione	»	63
2.6. Motorfit per la scuola dell'infanzia e primaria	»	66
2.7. Motorfit per la scuola secondaria	»	67
<b>3. Tecnologie per la valutazione dell'attività fisica</b>	»	69
3.1. Le linee guida sull'attività fisica dei giovani	»	69
3.1.1. Gli aspetti educativi secondo le linee guida europee sull'attività fisica	»	72
3.2. Metodologie per la valutazione dell'attività fisica	»	74
3.3. La valutazione soggettiva dell'attività fisica	»	75
3.4. La valutazione oggettiva dell'attività fisica	»	77

3.4.1. Calorimetria indiretta	pag.	78
3.4.2. Osservazione diretta	»	79
3.4.3. Misurazione della frequenza cardiaca	»	81
3.4.4. La valutazione dell'attività fisica utilizzando il contapassi	»	87
3.4.5. La valutazione dell'attività fisica utilizzando l'accelerometro	»	88
3.5. Riflessioni sulle metodologie presentate	»	91
3.6. Il compendio sulle attività fisiche	»	92
3.6.1. Lo schema di codifica	»	93
3.6.2. Intensità dell'attività e calcolo del MET	»	95
3.6.3. Il compendio dell'attività fisica per i giovani	»	96
<b>4. Exergames: applicazioni per l'educazione motoria</b>	»	102
4.1. Gli <i>exergames</i>	»	102
4.2. Le tecnologie degli <i>exergames</i>	»	104
4.3. <i>Edu-Exergames</i> : indicazioni progettuali e implementa- tive per l'applicazione degli <i>exergames</i> in ambito educativo	»	107
4.3.1. L'allievo	»	108
4.3.2. Esperienza d'apprendimento	»	110
4.3.3. Valutare l'apprendimento	»	111
<b>5. ITS ed Exergames per l'Educazione Motoria</b>	»	114
5.1. I sistemi ITS	»	114
5.1.1. L'architettura di base di un ITS	»	116
5.2. Il modulo studente	»	117
5.3. La Logica Fuzzy	»	119
5.3.1. Insiemi Fuzzy: il processo di fuzzificazione	»	120
5.3.2. Il motore inferenziale: le regole Fuzzy	»	122
5.3.3. Il processo di defuzzificazione	»	125
5.4. Le Reti Neurali Artificiali	»	126
5.4.1. Le caratteristiche delle reti neurali artificiali	»	126
5.4.2. Gli algoritmi di apprendimento	»	128
5.4.3. Le classificazioni delle reti neurali artificiali	»	130
5.5. I sistemi Neuro-Fuzzy	»	133
5.6. Il modello Neuro-Fuzzy e l'interfaccia di acquisizione dati	»	135
5.6.1. L'interfaccia di acquisizione dati	»	136
5.6.2. L'architettura del "modello studente"	»	137
5.6.3. Implementazione	»	142
5.7. La valutazione del "modello studente"	»	143

5.7.1. Addestramento della rete	pag.	144
5.7.2. Operatività del sistema ITS in ambiente simulato	»	144
5.7.3. Sperimentazione/Validazione in scenari reali	»	146
<b>Conclusioni</b>	»	149
Appendice A - Dataset	»	153
Appendice B - Dettagli attività fisiche	»	157
<b>Bibliografia</b>	»	159



## *Presentazione*

Questo volume rappresenta una prima sintesi di un percorso di ricerca caratterizzato dallo studio delle possibili traiettorie di interazione e contaminazione tra le moderne tecnologie digitali e il dominio dell'educazione motoria. Per quanto mi riguarda, ricevo con grande piacere davvero l'invito a presentare questo volume scritto da Francesco Sgrò, giovane studioso che ormai da diversi anni affronta questo tema di rilevante spessore scientifico e con tangibili ricadute applicative.

L'autore, in questo volume, offre uno spaccato rilevante della sua attività di ricerca, affrontando, con grande rigore metodologico, i diversi e delicati elementi di criticità che ad oggi caratterizzano la tematica in questione. L'autore presenta, inoltre, un ragionamento compiuto e scientificamente molto valido sulle significative opportunità per il mondo educativo determinate dall'interazione dei saperi sulle tecnologie con quelli connessi all'attività fisica.

L'educazione motoria a scuola, infatti, soffre oggi di una svalutazione preoccupante da parte delle istituzioni, con conseguenti ricadute significative sui processi di sviluppo psico-fisico di molti alunni, soprattutto nelle fasi più sensibili della loro maturazione. L'incontro con il mondo delle tecnologie, invece, come ci evidenzia l'autore, può rappresentare una possibile opportunità di rilancio di queste tematiche, se però adeguatamente costruita e integrata nel più complessivo piano formativo e curricolare della scuola primaria e secondaria di primo livello. A questo aspetto il volume dedica una particolare attenzione, mettendo in primo piano le basi teoriche più consolidate in materia di educazione motoria, evidenziandole sia da un punto di vista epistemologico che didattico.

Il capitolo iniziale offre un puntuale inquadramento dei contesti scientifico-culturali nei quali si è mosso l'autore, mettendo in evidenza gli attuali scenari sia dell'educazione motoria che dell'utilizzo degli ausili tecnologici nel mondo della scuola soffermandosi, in particolare, sulla categoria degli

*exergames*. Il ragionamento, in tal senso, garantisce un'immediata rappresentazione dell'obiettivo principale del volume così come impostato per offrire elementi di conoscenza su strumenti immediatamente utilizzabili con indubbia efficacia. Particolarmente accurata è anche la descrizione degli aspetti pedagogici ritenuti fondanti degli insegnamenti di educazione motoria nella scuola dell'infanzia e nella scuola primaria. I riferimenti alle teorie sull'apprendimento e sul controllo motorio, inoltre, evidenziano come l'autore ritenga questi aspetti preponderanti nella definizione del *framework* teorico-applicativo da sviluppare per il proficuo utilizzo degli *exergames* in ambito educativo. In questa prospettiva, il volume propone anche una precisa descrizione di quali, in ottica internazionale, siano gli ausili tecnologici più adoperati in ambito scolastico e giovanile per la valutazione motoria. Non mancano opportuni riferimenti agli aspetti etici e di utilizzo di ogni tecnologia in chiave educativa, evidenziando, soprattutto, le virtuose esperienze realizzate in diversi paesi della comunità europea e le nuove sfide lanciate dalla letteratura scientifica in merito ai nuovi dispositivi digitali. Nasce da questa impostazione la definizione di originale dell'autore di *edu-exergames*, applicazioni specificatamente sviluppate per perseguire, in maniera ludica ed accattivante, i fini e gli obiettivi dell'attività motoria in ambito educativo. Molto esplicativo, in tale direzione, il *case-study* proposto.

Complessivamente, l'autore ha prodotto un testo agile e leggibile, sicuramente utile a una nuova visione sia dell'educazione motoria che all'utilizzo degli ausili tecnologici all'interno della scuola. La proposta di una particolare gamma di prodotti applicativi rende questo volume un punto di partenza a cui diversi attori possono far riferimento per le loro attività di studio, di ricerca e di insegnamento.

Caro Francesco, complimenti e buon lavoro per il futuro!

Mario Lipoma  
Cattedra di Metodi e didattiche  
delle attività sportive  
Università "Kore" di Enna

## *Introduzione*

Lo sviluppo delle nuove tecnologie a supporto della didattica ha determinato l'inarrestabile crescita dei modelli d'insegnamento–apprendimento a distanza, sempre più flessibili ed efficaci, basati sull'utilizzo delle tecnologie digitali. In questo scenario il ruolo rivestito dai discenti e dai docenti all'interno del processo formativo mutua radicalmente: i docenti devono acquisire nuove competenze relativamente l'insegnamento a distanza e le nuove tecnologie informatiche, mentre gli studenti acquisiscono un ruolo di maggiore protagonismo nelle dinamiche dell'apprendimento in cui sono coinvolti. L'insegnamento a distanza non rappresenta, però, l'unica significativa esperienza dell'utilizzo delle nuove tecnologie informatiche nei contesti formativi. Ad oggi è sicuramente possibile individuare diverse tecnologie adoperate alla pari di differenti risorse didattiche per l'apprendimento, come i software specifici per la didattica, noti anche con il nome di edu-software, le risorse elettroniche, come archivi di immagini e video, e gli ambienti tecnologici per l'apprendimento. In questo scenario, però, le tecnologie non sono state utilizzate in modo del tutto equo nei diversi ambiti educativi. L'utilizzo delle nuove tecnologie è ampiamente diffuso negli insegnamenti di natura scientifica, come matematica, fisica o chimica; nell'area umanistica si registra un utilizzo moderato, per lo più connesso alle pratiche di letto-scrittura, mentre l'utilizzo nella didattica delle attività motorie e sportive è, attualmente, pressoché inesplorato. In ambito educativo, l'attività motorio-sportiva è parte integrante del curriculum della nostra scuola ormai da molti anni (legge n. 88 del 7 febbraio 1958), ma ancora oggi è percepita come una materia di studio marginale rispetto alle altre. Spesso è considerata come una disciplina nella quale i ragazzi hanno la possibilità di muoversi attraverso attività ludico-sportive non strutturate, senza rilevarne il valore che essa ha sui processi di sviluppo psico-fisico, di apprendimento e sulla condizione di

benessere generale dello studente. Grazie al contributo che, negli anni, diverse comunità scientifiche hanno prodotto, oggi è possibile affermare che le attività motorie e lo sport sono espressione di un potenziale cognitivo pari ad altre discipline e strumento di apprendimento di abilità e competenze che travalicano la stessa corporeità. Il corpo, in particolare, può essere considerato «come mediatore di apprendimento, come veicolo per la strutturazione delle relazioni sociali e come strumento privilegiato per la promozione del benessere psicofisico» (Sibilio, 2005). La pratica di attività motorie come strumento educativo rappresenta, quindi, un momento di crescita sia sotto il profilo fisico che sotto il profilo intellettuale e può anch'essa trovare punti di contatto significativi ed opportuni con le nuove tecnologie informatiche. In questo lavoro ci si è posti l'obiettivo di dimostrare come sia possibile utilizzare le nuove tecnologie informatiche, con specifico riferimento ad alcune applicazioni, per integrare i classici approcci formativi adoperati nelle metodologie didattiche delle attività motorie, proponendo l'utilizzo di specifici ausili tecnologici per la fase di somministrazione e valutazione di test motori. Il lavoro si fonda su un'accurata analisi del rapporto tra le tecnologie informatiche e l'ambiente educativo, soffermandosi sugli applicativi sperimentati/sperimentabili per l'educazione motoria e con particolare riferimento agli aspetti di controllo e sviluppo motorio, all'apprendimento e ai sistemi di valutazione della "prestazione didattica". Quando ci si riferisce allo studio dell'attività motoria è opportuno ricordare che si intende di una disciplina complessa e multidimensionale, in cui l'utilizzo delle nuove tecnologie rende il processo di insegnamento-apprendimento, e la relativa valutazione, più personalizzabili e oggettivi. Il volume sarà caratterizzato dal presente contributo introduttivo, dalla stesura di cinque capitoli relativi all'approfondimento delle applicazioni tecnologiche negli ambienti di apprendimento e il loro collegamento allo sviluppo di buone prassi nell'ambito delle didattiche delle attività motorie in contesti scolastici, dalla presentazione di un case study, dalle conclusioni, da alcune appendici utili a dettagliare alcuni aspetti del lavoro proposto e dalla bibliografia.

Il primo capitolo descrive il filo conduttore che ha guidato l'autore nello sviluppo di questo testo e vuole servire al lettore per individuare, con estrema chiarezza, quello che è l'aspetto fondante di questo lavoro, cioè il tentativo di curvare l'utilizzo delle tecnologie informatiche a servizio dell'educazione motoria attraverso lo sviluppo di applicazioni che seguano framework teorico-applicativi specifici del dominio formativo di che trattasi.

Il secondo capitolo fornirà le basi dell'ambito di studio identificato con il termine sviluppo motorio, che rappresenta gli aspetti pedagogici fondanti



dell'educazione motoria. In questo capitolo si procederà alla definizione di concetti come movimento, schemi motori, capacità motorie, abilità motorie, apprendimento e sviluppo motorio, affrontando le diverse classificazioni che li caratterizzano. Verranno inoltre analizzate le metodiche didattiche utilizzate per lo sviluppo di dette abilità e i meccanismi di valutazione adoperati nei contesti educativi.

Il terzo capitolo si soffermerà sull'analisi delle tecniche e delle tecnologie utilizzate per la valutazione delle prestazioni motorie, con particolare enfasi sui requisiti che queste devono possedere per un corretto, efficace e non invasivo impiego anche in contesti educativi. Esse saranno classificate in funzione dell'applicabilità nei diversi momenti valutativi dell'attività motoria, in funzione dei requisiti d'input/output richiesti e delle relative caratteristiche fisiche e tecnologiche. Il capitolo presenterà, inoltre, la descrizione del compendio sulle attività fisiche degli adolescenti e degli adulti. Questo rappresenta lo strumento attraverso il quale, per mezzo di un parametro univoco definito per singole attività motorie, il *MET - Metabolic Equivalent Task*, è possibile comparare i risultati proposti in diversi contributi scientifici realizzati con differenti strumenti di misura e di valutazione dei task motori.

Il quarto capitolo è incentrato sulla descrizione di una nuova tipologia di applicazioni informatiche, di natura ludica, con potenzialità spendibili a supporto dell'educazione motoria: *gli exergames*. Dopo aver descritto le caratteristiche concettuali e tecnologiche di queste applicazioni, il capitolo prosegue rappresentando il *framework* teorico-applicativo che dovrebbe guidare lo sviluppo di applicativi ad-hoc per l'attività fisica in ambito educativo, basato sulle teorie dell'apprendimento motorio e del controllo motorio. Il capitolo termina con la presentazione di una serie di proposte progettuali ed implementative che possano rendere gli *exergames* uno strumento di natura didattica e, per questo, se ne propone una definizione più appropriata per il contesto educativo: gli *edu-exergames*.

Nel quinto capitolo sarà presentato un case study esplicativo di una possibile applicazione degli *exergames* in ambito educativo. Il capitolo è distinto in due parti. Nella prima parte saranno descritti e analizzati gli elementi caratterizzanti i sistemi *ITS - Intelligent Tutoring System*, con specifico riferimento al modello studente e alle linee di ricerca sviluppate sulle diverse possibilità di implementazione di quest'ultimo. Questa parte proseguirà con una descrizione delle tecnologie di *soft-computing* adoperate per l'implementazione proposta in questo case study. La seconda parte del capitolo esporrà,

invece, il sistema informatico progettato e sviluppato per assistere gli studenti nei processi di apprendimento di attività motorie di base, adoperando semplici e non invasivi ausili tecnologici. Verranno, inoltre, presentati i risultati ottenuti per via simulativa e sperimentale dall'applicazione di questo sistema di tutoraggio, attraverso l'utilizzo di data-set significativi e rappresentativi di un potenziale campione di studenti coinvolti in attività motorie e soggetti a valutazione. In quest'ultima fase il lavoro è stato condotto in stretto contatto con docenti universitari e docenti di educazione fisica operanti nelle classi IV e V della scuola primaria, con cui sono stati definiti gli aspetti pedagogici dell'attività motoria e le soglie di valutazione.

## *1. L'educazione motoria nei nuovi scenari tecnologici*

L'educazione al movimento ed il corretto funzionamento del proprio corpo si sviluppano sin dalla nascita e accompagnano l'uomo per il resto della vita, influenzando scelte, stili e abitudini. Facendo riferimento al concetto di sviluppo dell'uomo, si affrontano tutte quelle modificazioni che avvengono nei diversi ambiti della sua esistenza, dalla sfera cognitiva a quella sociale, fisica e motoria. Nel loro percorso di sviluppo tutte queste sfere sono interconnesse, tant'è che la conoscenza dello sviluppo globale non può prescindere da nessuna di esse. Tutto il periodo interessato dallo sviluppo motorio è pressoché coincidente con l'interazione tra il bambino/adolescente/ragazzo e il sistema formativo a cui esso viene "affidato" per la sua formazione culturale e sociale. In questo scenario, quindi, la scuola riveste un ruolo fondamentale e privilegiato, in quanto rappresenta l'istituzione extra familiare più presente ed influente lungo l'arco di tempo che caratterizza la crescita di ogni individuo. Pertanto è compito della scuola far sì che ognuno possa essere adeguatamente formato rispetto a tutte le diverse forme d'*intelligenze multiple*, così come definite da Gardner (1987), caratterizzanti il percorso di crescita di ogni individuo, tra le quali si annovera anche quella corporea-cinestetica. Al contempo, però, la scuola deve formare un cittadino "socialmente" adeguato alle caratteristiche socio-culturali del periodo storico in cui esso vive e, pertanto, deve essere sempre pronta a rivedere i propri indirizzi ed orientamenti in funzione delle innovazioni caratterizzanti lo specifico periodo storico di che trattasi, come ad esempio l'introduzione delle nuove tecnologie digitali e delle applicazioni da esse veicolate. La scuola inoltre, deve avere una dimensione globale, cioè deve provare, nei limiti del possibile, a ridefinire i propri indirizzi in una visione sistemica dei saperi, delle conoscenze e delle competenze da essa veicolati in un quadro interculturale proprio del periodo storico in cui stiamo vivendo e, quantomeno, in una prospettiva europea.

Sulla scia di queste considerazioni, in questo capitolo si vogliono delineare le caratteristiche e le criticità di due ambiti formativi, diversi per natura e storicità, ma accomunati da una necessaria e opportuna, ancorché anche integrata, ridefinizione all'interno dei curriculum scolastici e dei processi informativi generali: l'educazione motoria e le nuove tecnologie digitali. Queste rappresentano, inoltre, le stelle polari che hanno guidato la definizione del presente volume, con la specifica intenzione di proporre una funzionale integrazione metodologica ed applicativa, ancorché ritenuta utile alla loro ridefinizione e ricollocazione nei processi e nei contesti formativi attuali.

L'opportuna contestualizzazione dell'educazione motoria nei processi educativi rappresenta, però, un aspetto fortemente critico, come apprezzabile dalle diverse teorie che su di essa sono state sviluppate e, più in generale, dal diverso ruolo che la società riconosce a concetti quali attività fisica e sportiva, sicuramente caratterizzanti questo aspetto educativo. La scuola è al centro di questa perenne mancanza di univoca identificazione. La governance scolastica in generale, ed i docenti in particolare, sono spesso combattuti nella definizione dei loro interventi tra un orientamento specialistico-precocista, in cui proporre pochi e specifici sport, possibilmente polivalenti come il nuoto, piuttosto che un orientamento polivalente e gradualista, caratterizzato da una proposizione, in prima battuta, dei fondamenti della competenza motoria (in forma ludica), seguiti da attività di gioco-sport e, infine, da pratiche sportive istituzionalizzate. La scelta che spetta alla scuola, quindi, è difficile e determinante, e spesso le istituzioni debbono confrontarsi pure con orientamenti diversi a livello genitoriale, divisi tra chi considera il movimento, in qualsiasi sua forma, come elemento essenziale ed imprescindibile di un processo formativo e chi, invece, lo ritiene marginale, ancorché superfluo, e da limitare per poche ore e strettamente all'ambito scolastico. In questo scenario, quindi, la definizione dei programmi e delle attività proprie dell'educazione motoria è di difficile finalizzazione, seppur diverse teorie e pratiche siano state proposte dalla letteratura scientifica negli ultimi vent'anni.

Un significativo contributo per l'educazione motoria, soprattutto da un punto di vista prettamente di definizione del ruolo all'interno del processo formativo scolastico, è stato fornito da uno studioso francese, J.G. Caumeil (1995), secondo cui «l'educazione motoria nella scuola non deve avere una motivazione estrinseca al contesto stesso (salutista, sportiva, ecc.), ma deve basarsi su fondamenti epistemologici di natura prettamente pedagogica, come, ad esempio, le condotte motorie». Egli propone, quindi, un approccio all'educazione motoria di tipo trasversale e non di tipo specialistico (vedi lo sport), in cui la performance deve essere intesa esclusivamente sulla base di criteri e strumenti pedagogici: riproducibilità, persistenza e generalizzabilità.

La scientificità con cui bisogna approcciarsi all'educazione motoria in ambito scolastico, quindi, è tale da configurarsi come «sapere (che comprende saper fare e saper essere) dell'azione motoria». Sulla definizione di educazione motoria si ritiene molto significativo anche l'intervento di J.P. Arnold (1968). Egli sostiene che, a differenza dell'espressione educazione fisica, la cui natura è troppo specificatamente legata ad una concezione salutista in cui il corpo (fisico) ha un ruolo strumentale rispetto alla prestazione motoria, l'educazione motoria deve riconoscere «il corpo ed il movimento come forme dell'essere persona che si intrecciano con quelle linguistico narrative e paradigmatiche, e debbono essere trattate come forme culturali al pari delle altre».

Caumeil ed Arnold, quindi, forniscono un importante contributo per ribadire, al pari di Gardner (1987), la centralità dell'educazione motoria come aspetto concorrenziale allo sviluppo dell'individuo e come sapere autonomo, con specificità proprie differenti da quelle delle attività che si realizzano in contesti extrascolastici, soprattutto di natura sportiva. Detta specificità, però, si deve trasformare in puntuali soluzioni curricolari, articolate ed integrate anche con le attività extracurricolari, e caratterizzate da diverse dimensioni e approcci formativi. In questo volume, con riferimento all'educazione motoria, si ritiene calzante la costruzione di un intervento/percorso formativo basato sul concetto di progettazione didattica e sul modello tridimensionale di Arnold. Alla base della progettazione didattica si affermano principi quali la definizione di ambienti ed itinerari in cui i criteri che guidano le scelte didattiche sono direttamente collegati alla necessità di promuovere esperienze culturali e di apprendimento che possano essere significative ed efficaci per formare un individuo con specifiche competenze e socialmente integrato. L'apprendimento non deve quindi avvenire per trasferimento ma attraverso situazioni esperienziali, mediate dal formatore, in contesti sociali ed ambientali che spingono lo studente ad affrontare e risolvere problemi, attraverso un processo didattico di tipo esplorativo. In questo approccio la relazione tra movimento, educazione e scuola è riconducibile ad un rapporto triangolare, basato sulle espressioni *about* (circa), *through* (attraverso) ed *in* (dentro). Secondo Arnold l'educazione motoria deve formare sulle specificità proprie del concetto di movimento (*about*), per poi passare alla rappresentazione strumentale di questo concetto attraverso l'esperienza didattica finalizzata al raggiungimento di determinati scopi, la cui natura può essere fisica, sociale, morale ed intellettuale. Questo processo formativo deve essere soprattutto incentrato sull'educazione dentro il movimento, riconoscendo alle attività motorie una valenza intrinseca ed una estrinseca, riconducibile alle caratteristiche esperienziali da essa veicolate ed esplicitabili come il mo-