



XXIV SESSIONE OLIMPICA

**Patrimonio ideale olimpico:  
i Giochi Olimpici  
e le loro sfide educative**

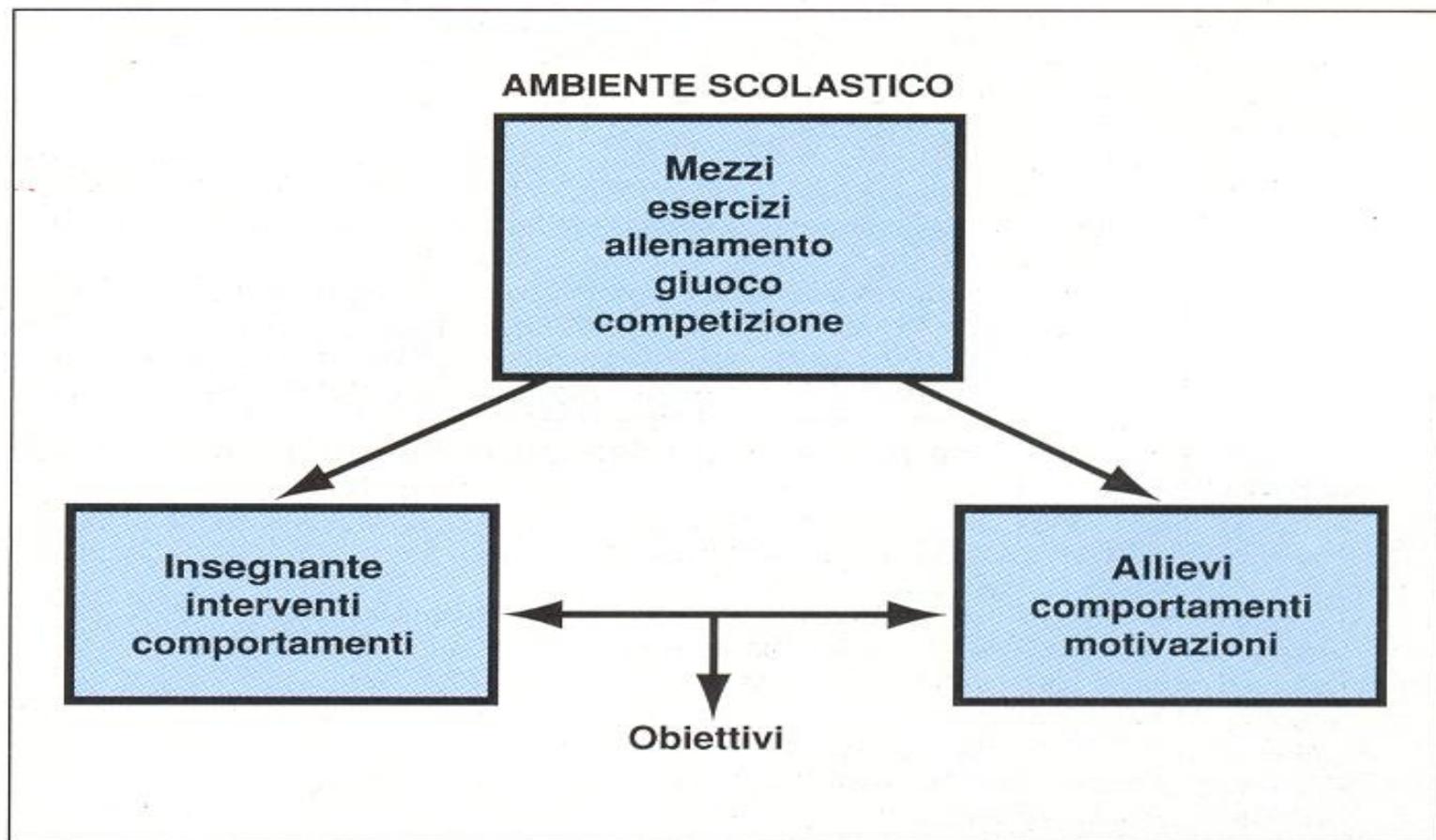
8-9 maggio 2013

Centro di preparazione olimpica "Giulio Onesti"  
Aula Magna Scuola dello sport - Roma

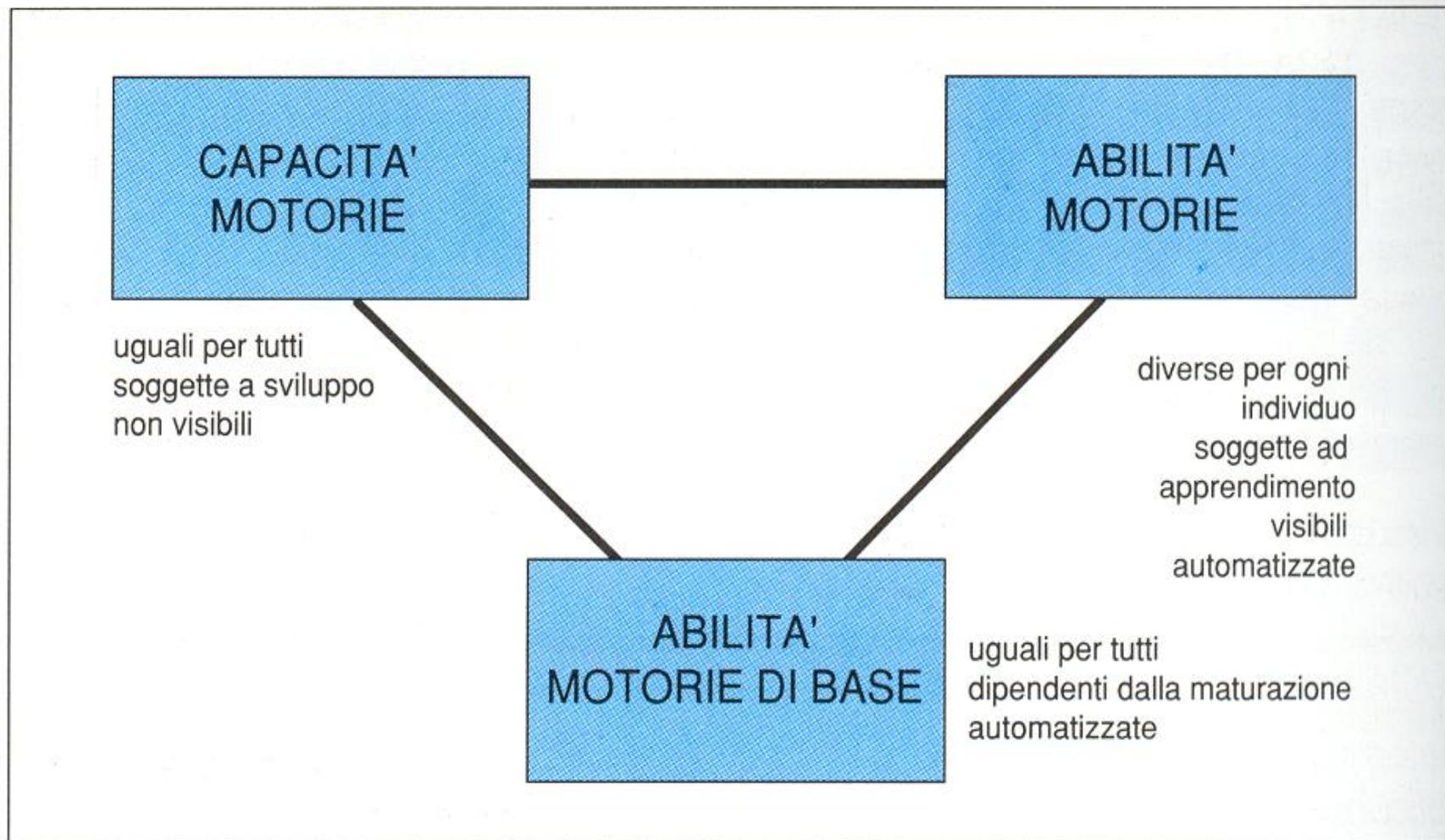
# Dalla Biologia alla Didattica sportiva

Renato Manno IMSS

- La didattica nello sport ha come scopo l'insegnamento delle abilità tecniche
- Vi sono tre elementi centrali :
- L'insegnante
- Il modello di movimento
- L'allievo/atleta

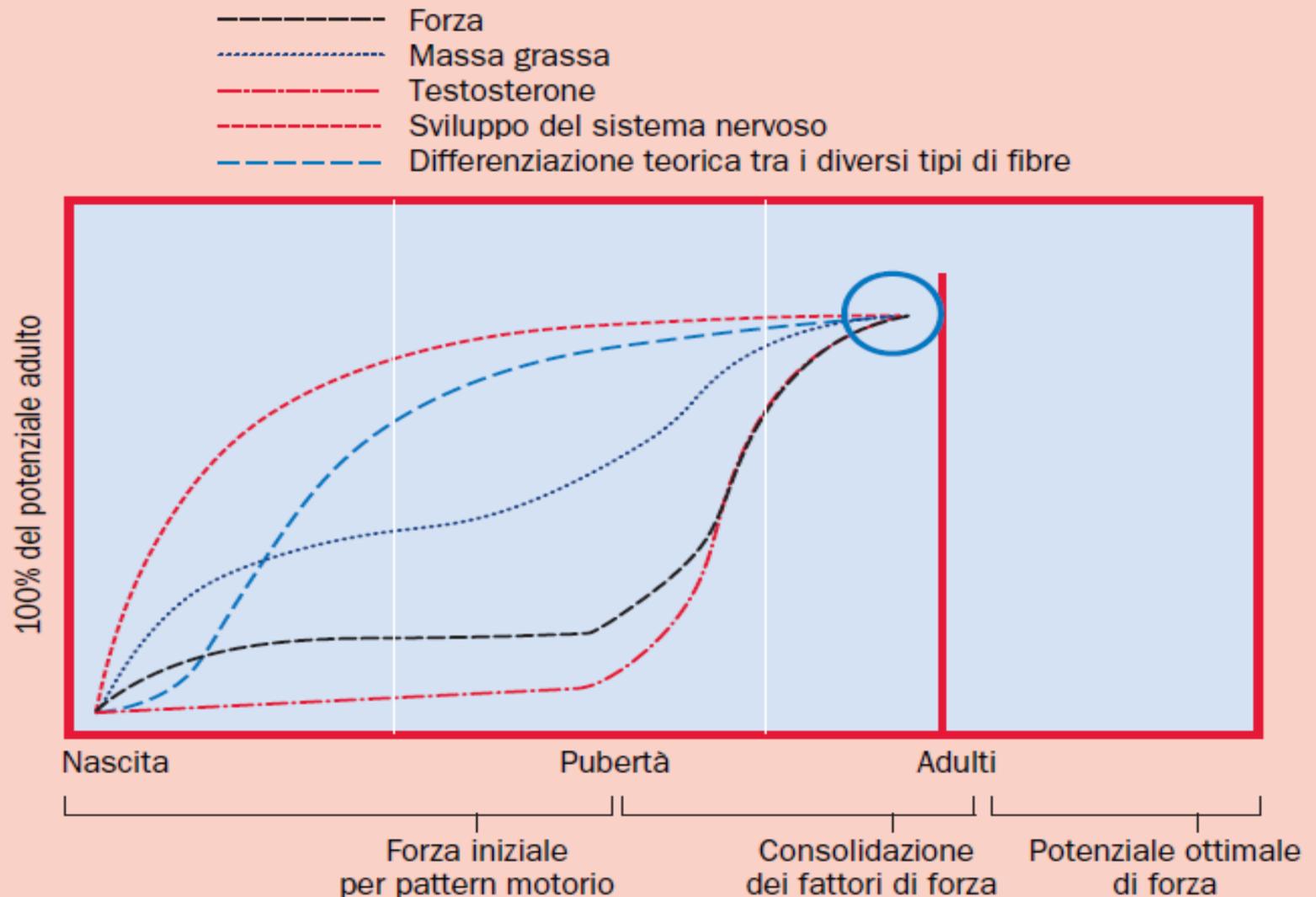


**Figura 11 - La triade dell'insegnamento (da Piéron 1986, modificato).**

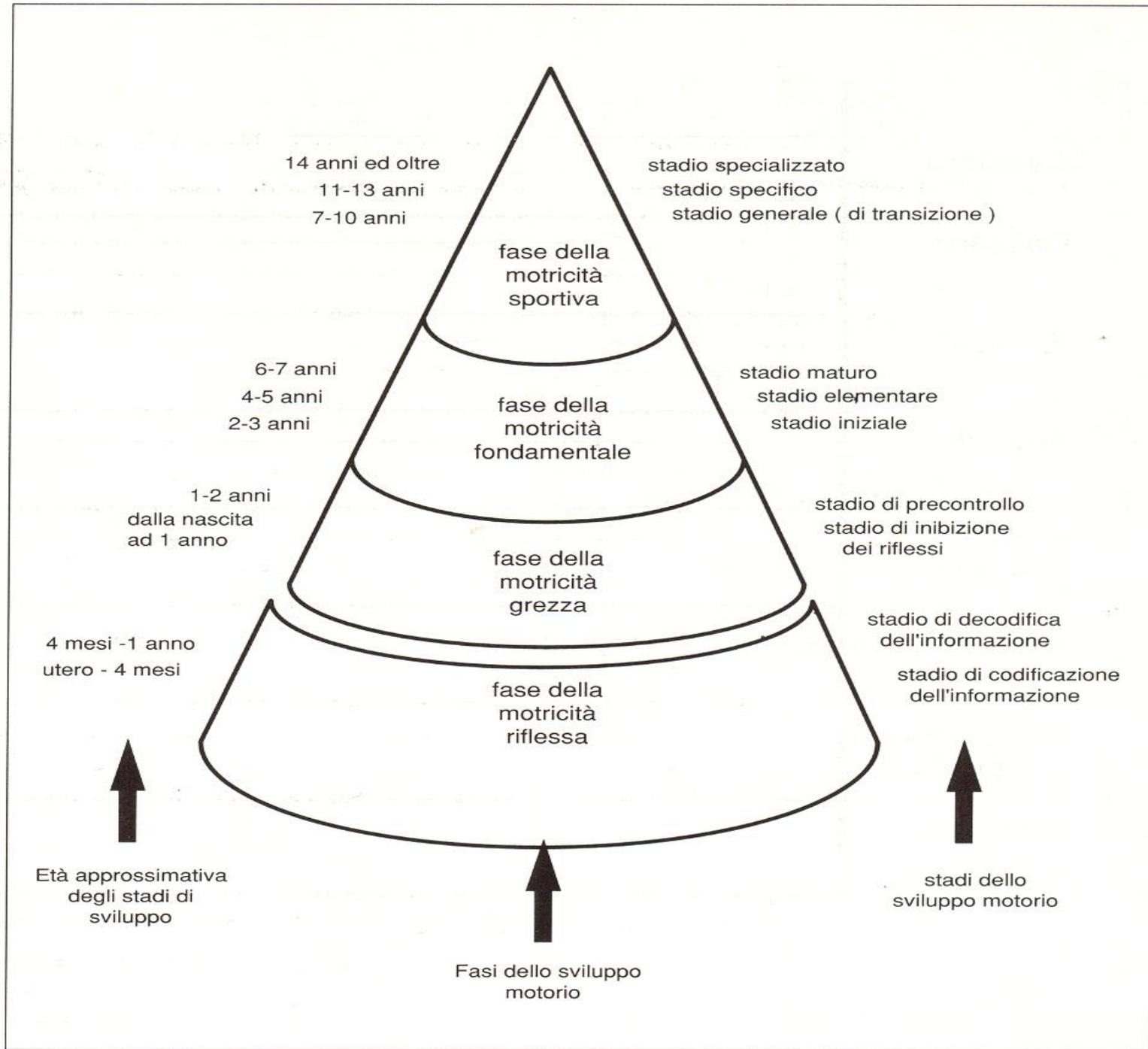


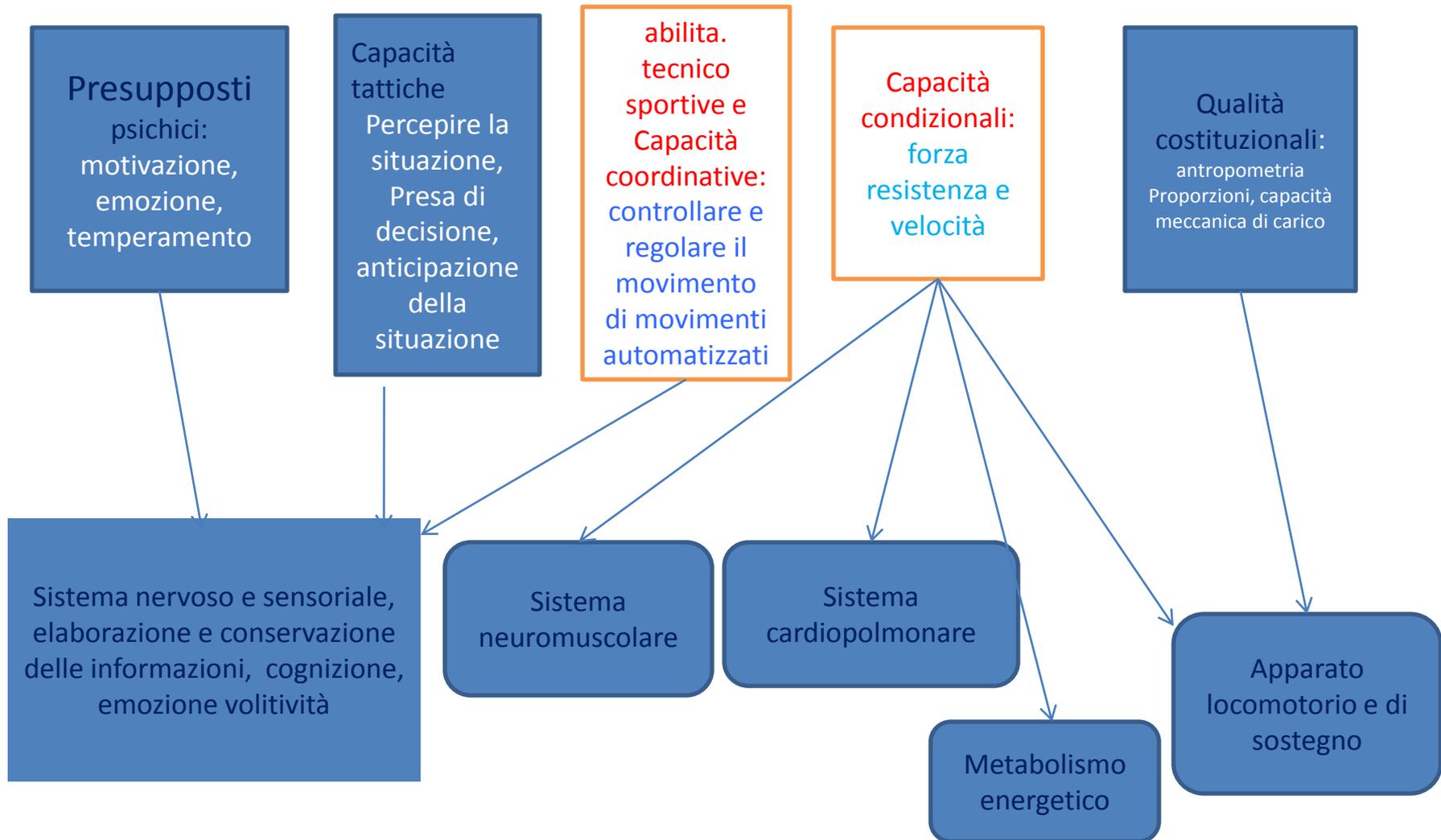
**Figura 1 - Rapporto tra capacità ed abilità motorie**

- La biologia del ragazzo limita le capacità di di riuscita nei compiti, di apprendimento e di prestazione sportiva
- La riuscita nelle attività proposte rafforza la motivazione e consolida le qualità della personalità
- La conoscenza della tempesta biologica nell'età adolescenziale facilita grandemnetela relazione pedagogica



**Figura 3 – Effetti di adattamento nel corso della vita. Cambiamento della forza, della massa magra, del testosterone, del sistema nervoso e differenziazione teorica delle fibre muscolari dalla nascita all'età adulta (modificato da Fleck, Kraemer 1197, 2003)**





## Presupposti della prestazione e relative funzioni biologiche

Da Schnabel, Harre, Borde modificato (2003)

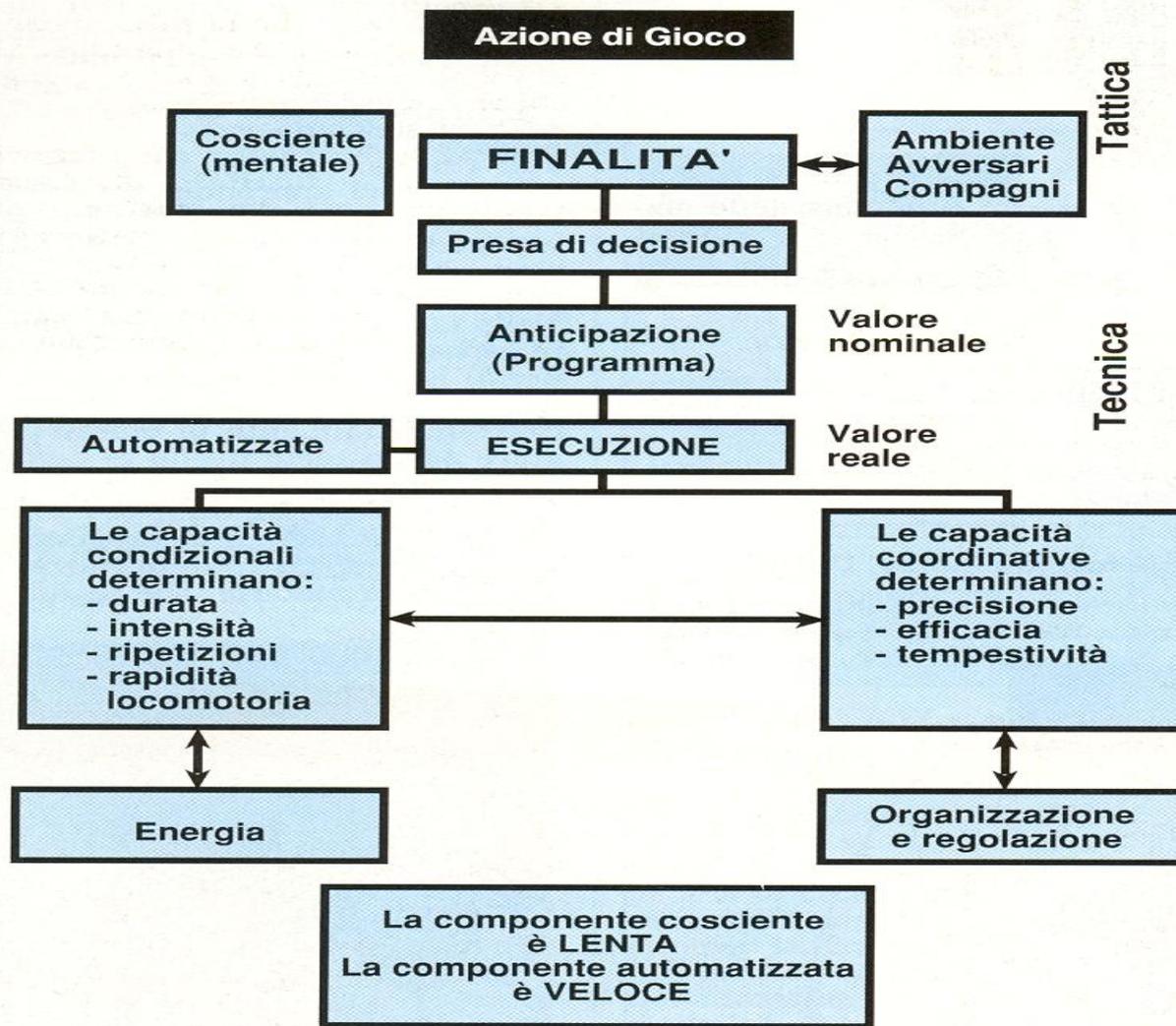
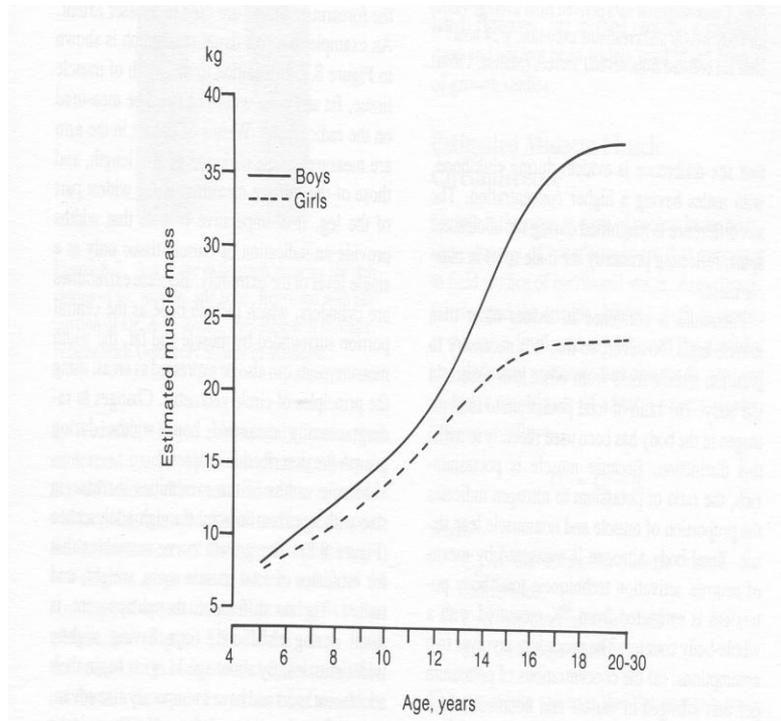


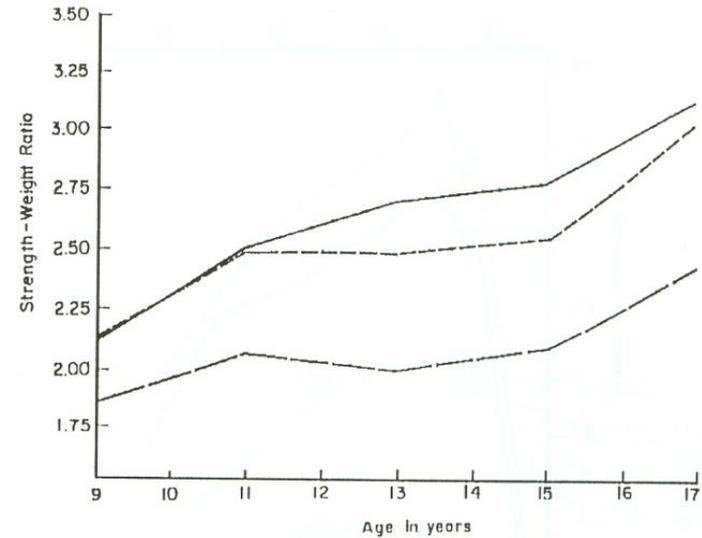
Figura 1 - Processi mentali e capacità che determinano l'azione di gioco

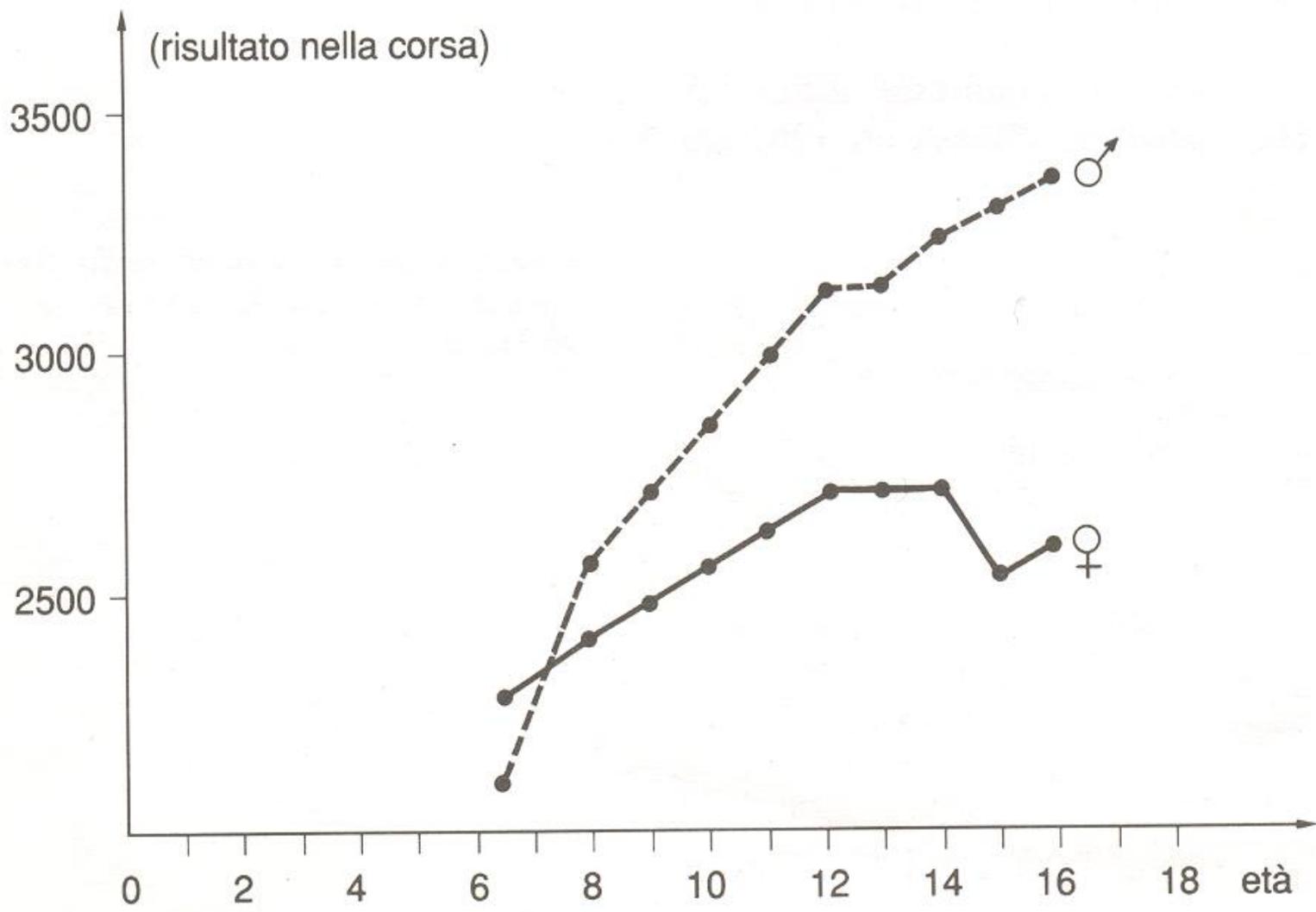
# Aumento della massa muscolare e ed effetti sulla forza relativa (Forza/peso)

Bouchard Malina(1992)

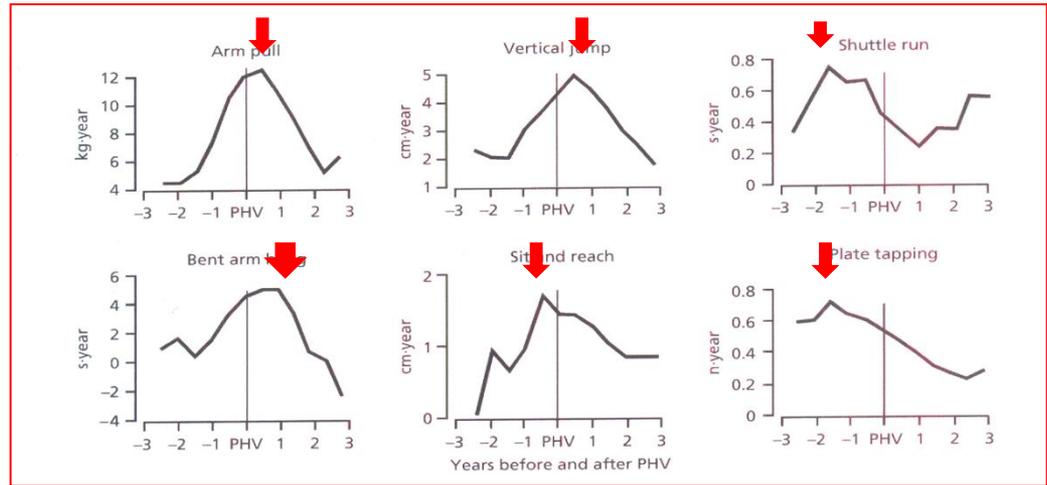


Malina (1973)

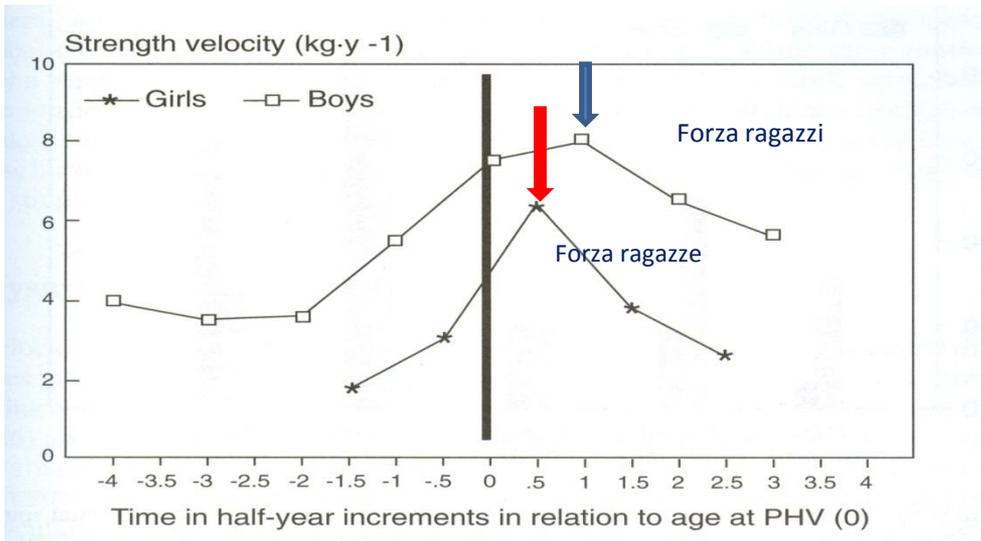




# Relazione fra il massimo picco di crescita della statura e di altri test che coinvolgono forza e coordinazione in diverso modo



- Blimkie e al (1989)



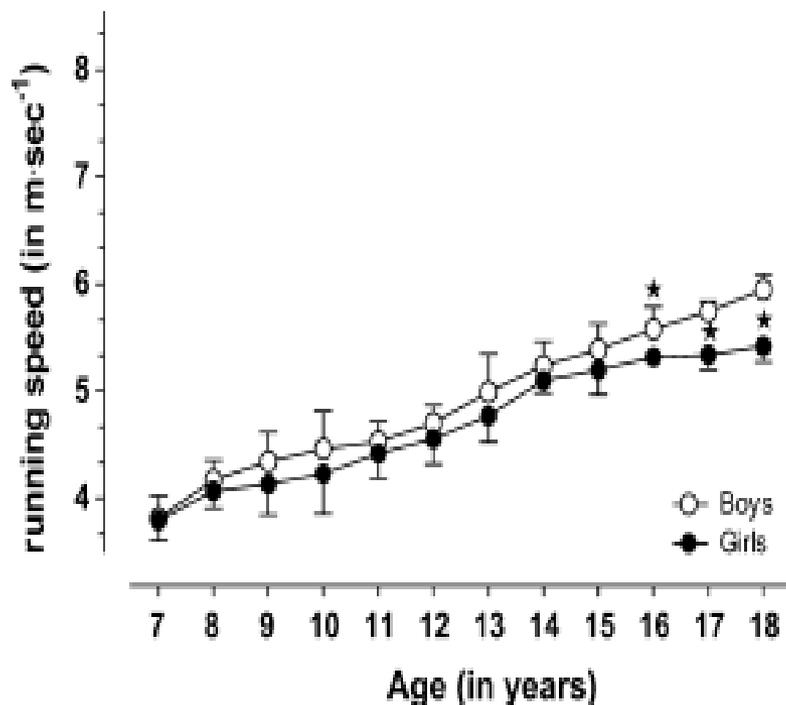
Beunen (1988)

Figure 9.9 Composite isometric strength development in relation to pubertal status.

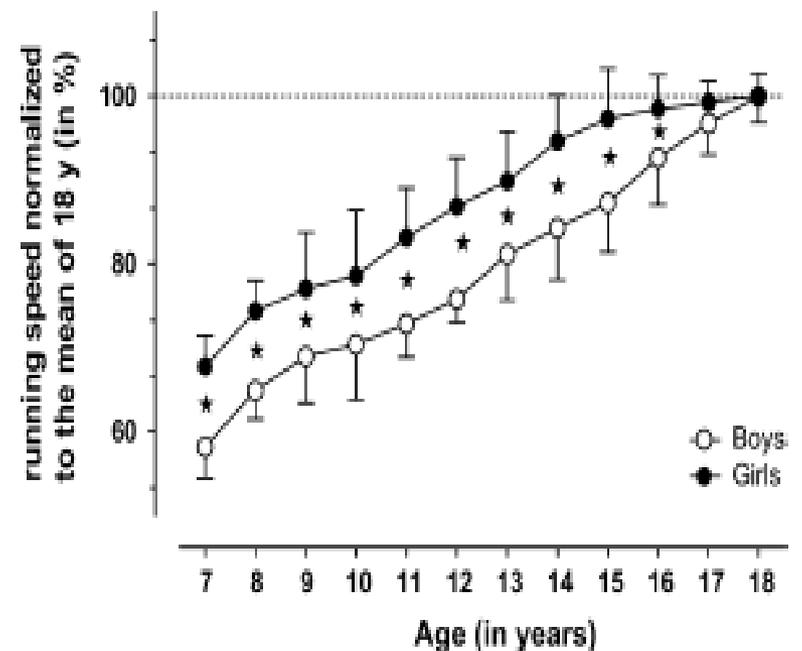
from Blimkie 1989.

# THE EFFECT OF CHRONOLOGICAL AGE AND GENDER ON THE DEVELOPMENT OF SPRINT PERFORMANCE DURING CHILDHOOD AND PUBERTY

GEORGIOS PAPAIAKOVOU,<sup>1</sup> ATHANASIOS GIANNAKOS,<sup>2</sup> CHARALAMPOS MICHAELIDIS,<sup>2</sup>  
DIMITRIOS PATIKAS,<sup>2</sup> ELENI BASSA,<sup>2</sup> VASSILIOS KALOPISSIS,<sup>2</sup> NIKOLAOS ANTHRAKIDIS,<sup>2</sup>  
AND CHRISTOS KOTZAMANIDIS<sup>2</sup>



**Figure 1.** Mean running speed during the first 10 meters of the 30-meter sprint for boys and girls of different ages. Asterisks indicate significant differences between boys and girls ( $p < 0.05$ ).



**Figure 4.** Mean running speed during the 30 meter sprint for boys and girls at different ages normalized to the mean of the 18 year old of the respective group. Asterisks indicate statistical significant difference between boys and girls ( $p < 0.05$ ).

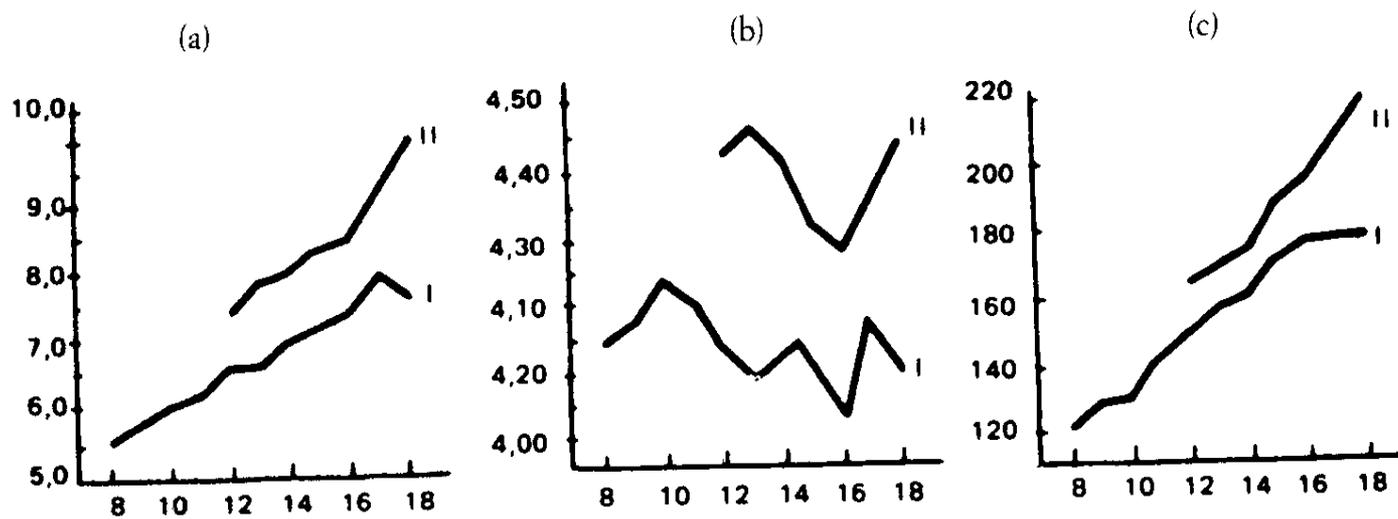
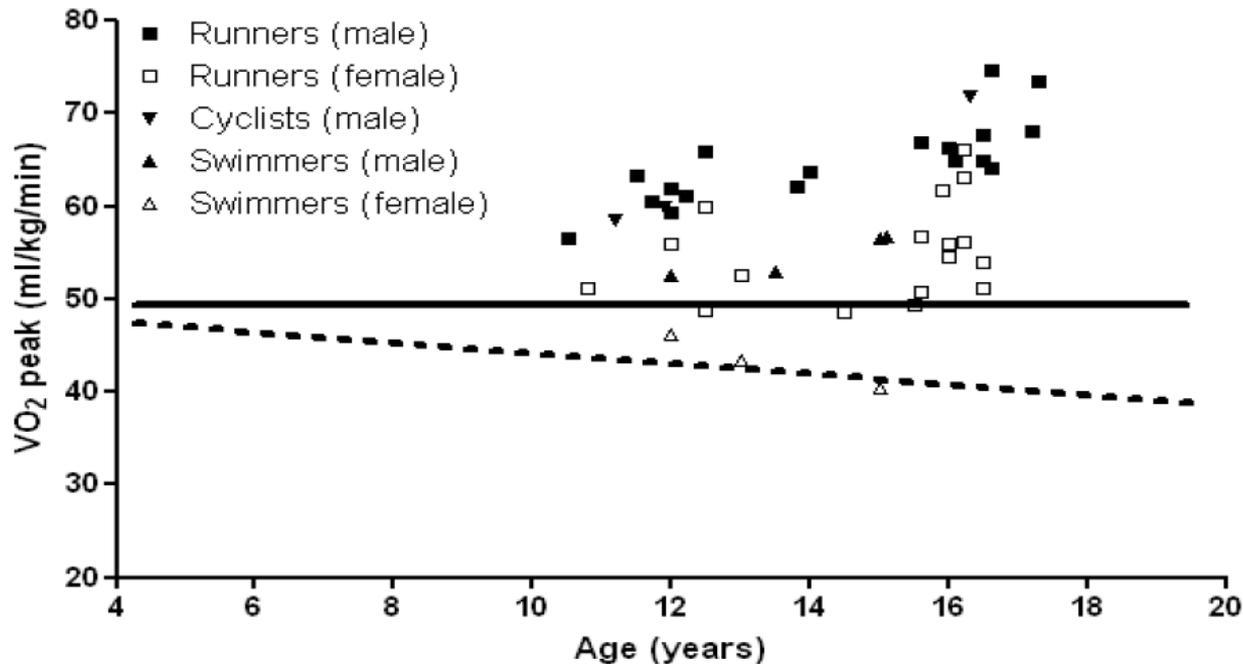


Fig. 31 - Andamento rispettivamente (a) della velocità in m/s, (b) della frequenza di movimenti in un secondo, (c) della lunghezza dei passi nei soggetti allenati e nei non allenati (da Filin).

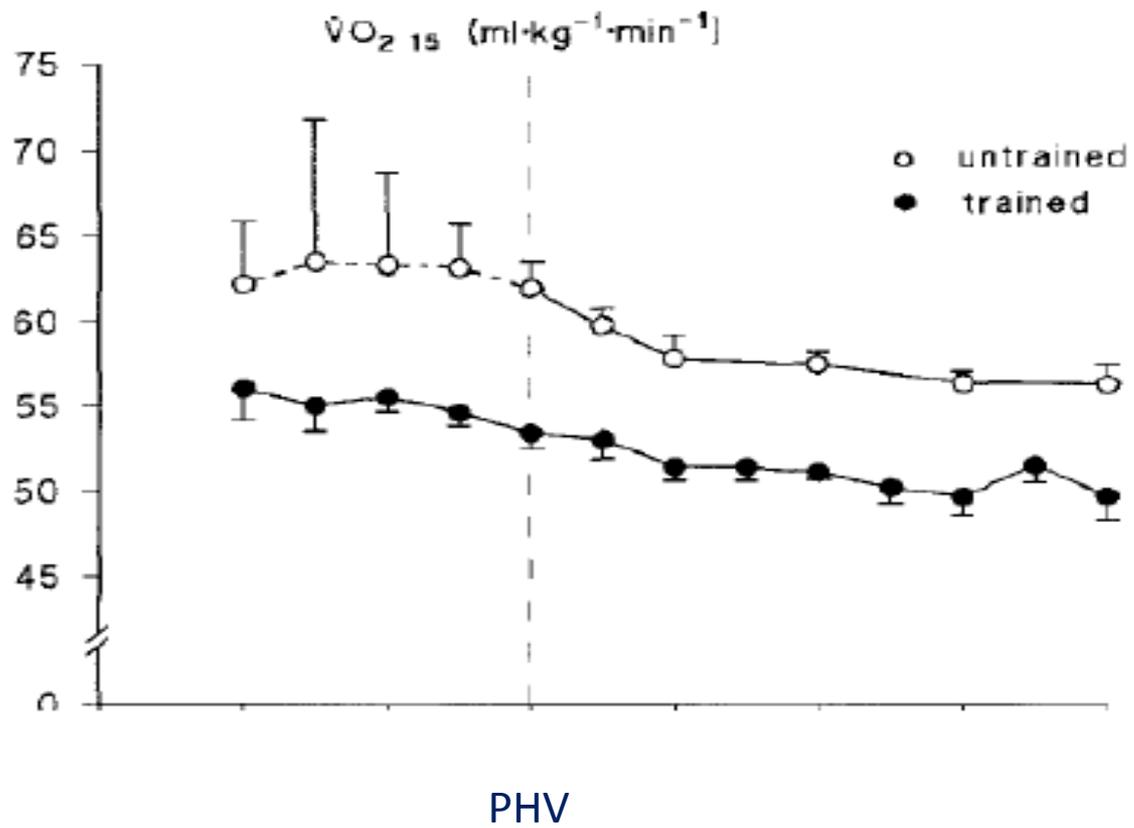
# Evoluzione del Massimo consumo di ossigeno nell'età evolutiva in funzione del peso



## Trained vs. untrained for peak $\text{VO}_2$



Mahon (2008). Aerobic Training. *Paediatric Exercise Science and Medicine*.



# Le capacità coordinative

- Crescono nella fase prepuberale.
- non sono molto differenti fra maschi e femmine
- Sono molto meno allenabili dopo gli 11-12 anni
- Sono le basi per la coordinazione dei movimenti e le abilità tecniche
- Dopo la fase prepuberale si allena con la tecnica e le capacità condizionali

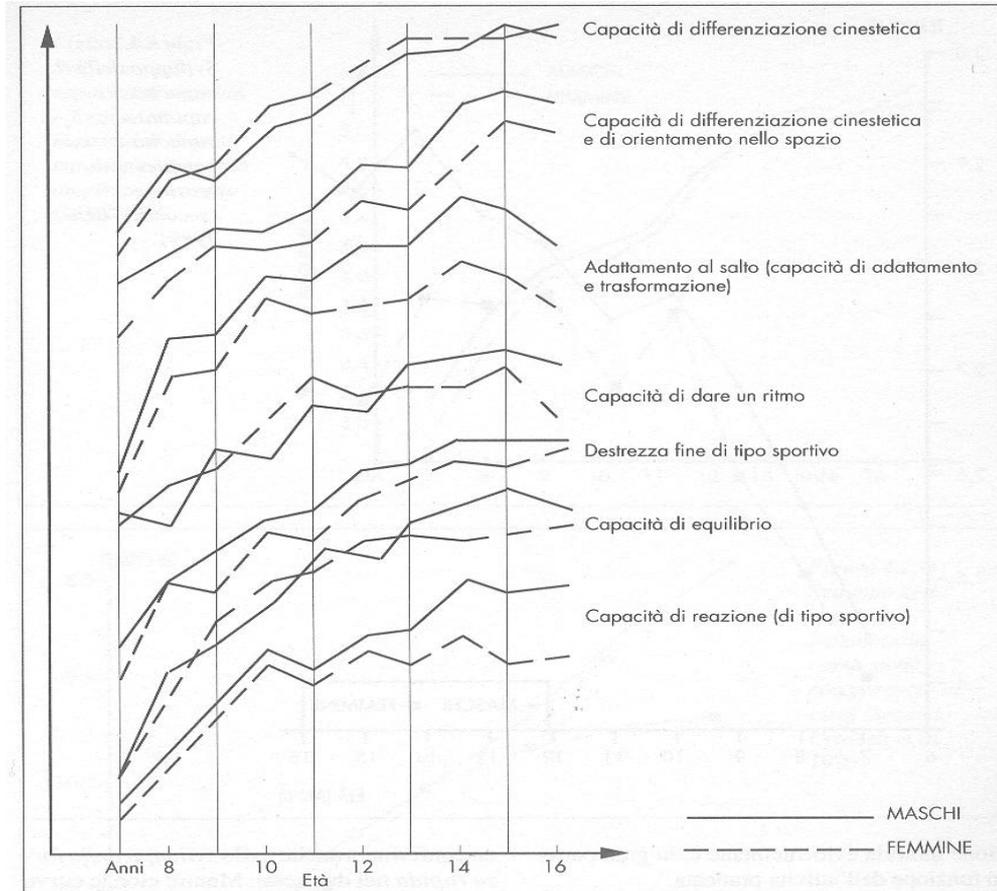


Figura 4.2.-1: Dinamica dello sviluppo della capacità coordinative (secondo Hirtz 1979)

# Modificazione di alcuni parametri della crescita in funzione dell'età (d'apres Mckelvie 2005)

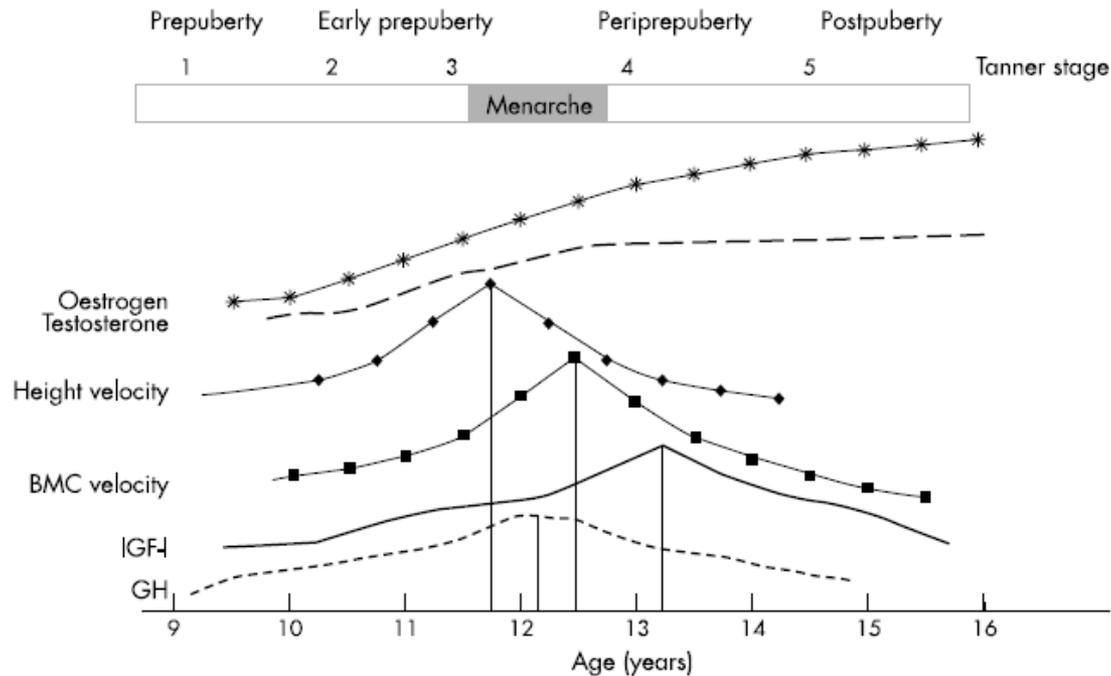


Figure 1 Peaks for height velocity, bone mineral content (BMC) velocity, growth hormone (GH) amplitude, and insulin-like growth factor-I (IGF-I) amplitude, and trends for oestrogen and testosterone levels in girls relative to average age and Tanner stage. Peaks (connected to age by dotted lines) for height velocity, BMC velocity, GH, and IGF-I show the average age/Tanner stage at which maximum gains in height or BMC are made, and when maximum levels of GH and IGF-I occur. In boys, peak height velocity and peak BMC velocity occur about 1.5 years later than in girls (at 13.4 years (Tanner stage 3) and 14.0 years (Tanner stage 4) respectively). Relations between peaks for height and bone velocities and peaks for GH and IGF-I are similar for boys and girls. Adapted from several references.<sup>14 18 19 25 43</sup>

# Modello di sviluppo poliennale nei ragazzi

*FMS = Schemi motori di base, MC = Condizionamento metabolico, PHV = Picco di velocità di crescita, SSS = Abilità specifiche*

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR MALES																				
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD							ADOLESCENCE							ADULTHOOD		
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			STeady GROWTH				ADOLESCENT SPURT				DECLINE IN GROWTH RATE								
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV										PHV		YEARS POST-PHV							
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)										COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)									
PHYSICAL QUALITIES	FMS			FMS				FMS			FMS									
	SSS			SSS				SSS			SSS									
	Mobility			Mobility							Mobility									
	Agility			Agility				Agility				Agility								
	Speed			Speed				Speed				Speed								
	Power			Power				Power				Power								
	Strength			Strength				Strength				Strength								
	Hypertrophy										Hypertrophy		Hypertrophy						Hypertrophy	
	Endurance & MC			Endurance & MC							Endurance & MC				Endurance & MC					
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE				MODERATE STRUCTURE			HIGH STRUCTURE				VERY HIGH STRUCTURE					

Figure 1. The YPD model for males. Font size refers to importance; light blue boxes refer to preadolescent periods of adaptation, dark blue boxes refer to adolescent periods of adaptation. FMS = fundamental movement skills; MC = metabolic conditioning; PHV = peak height velocity; SSS = sport-specific skills; YPD = youth physical development.

# Modello di sviluppo poliennale nelle ragazze (YPD)

*FMS = Schemi motori di base, MC = Condizionamento metabolico,*

*PHV = Picco di velocità di crescita, SSS = Abilità specifiche*

YOUTH PHYSICAL DEVELOPMENT (YPD) MODEL FOR FEMALES																					
CHRONOLOGICAL AGE (YEARS)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21+	
AGE PERIODS	EARLY CHILDHOOD			MIDDLE CHILDHOOD					ADOLESCENCE								ADULTHOOD				
GROWTH RATE	RAPID GROWTH			STeady GROWTH					ADOLESCENT SPURT					DECLINE IN GROWTH RATE							
MATURATIONAL STATUS	YEARS PRE-PHV							PHV			YEARS POST-PHV										
TRAINING ADAPTATION	PREDOMINANTLY NEURAL (AGE-RELATED)								COMBINATION OF NEURAL AND HORMONAL (MATURITY-RELATED)												
PHYSICAL QUALITIES	<b>FMS</b>	<b>FMS</b>		<b>FMS</b>		<b>FMS</b>		<b>FMS</b>													
	SSS	SSS		SSS		SSS		SSS													
	Mobility	Mobility					Mobility														
	Agility	Agility					Agility					Agility									
	Speed	Speed					Speed					Speed									
	Power	Power					Power					Power									
	Strength	Strength					Strength					Strength									
	Hypertrophy	Hypertrophy								Hypertrophy			Hypertrophy								Hypertrophy
	Endurance & MC	Endurance & MC					Endurance & MC					Endurance & MC					Endurance & MC				
TRAINING STRUCTURE	UNSTRUCTURED			LOW STRUCTURE					MODERATE STRUCTURE			HIGH STRUCTURE				VERY HIGH STRUCTURE					

Figure 2. The YPD model for females. Font size refers to importance; light pink boxes refer to preadolescent periods of adaptation, dark pink boxes refer to adolescent periods of adaptation. FMS = fundamental movement skills; MC = metabolic conditioning; PHV = peak height velocity; SSS = sport-specific skills; YPD = youth physical development.

## L'età biologica e l'età cronologica

- Vi possono essere rilevanti differenze fra le due condizioni
- La sua conoscenza permette l'individualizzazione della proposta didattica
- Permette anche una valutazione più accurata del potenziale talento

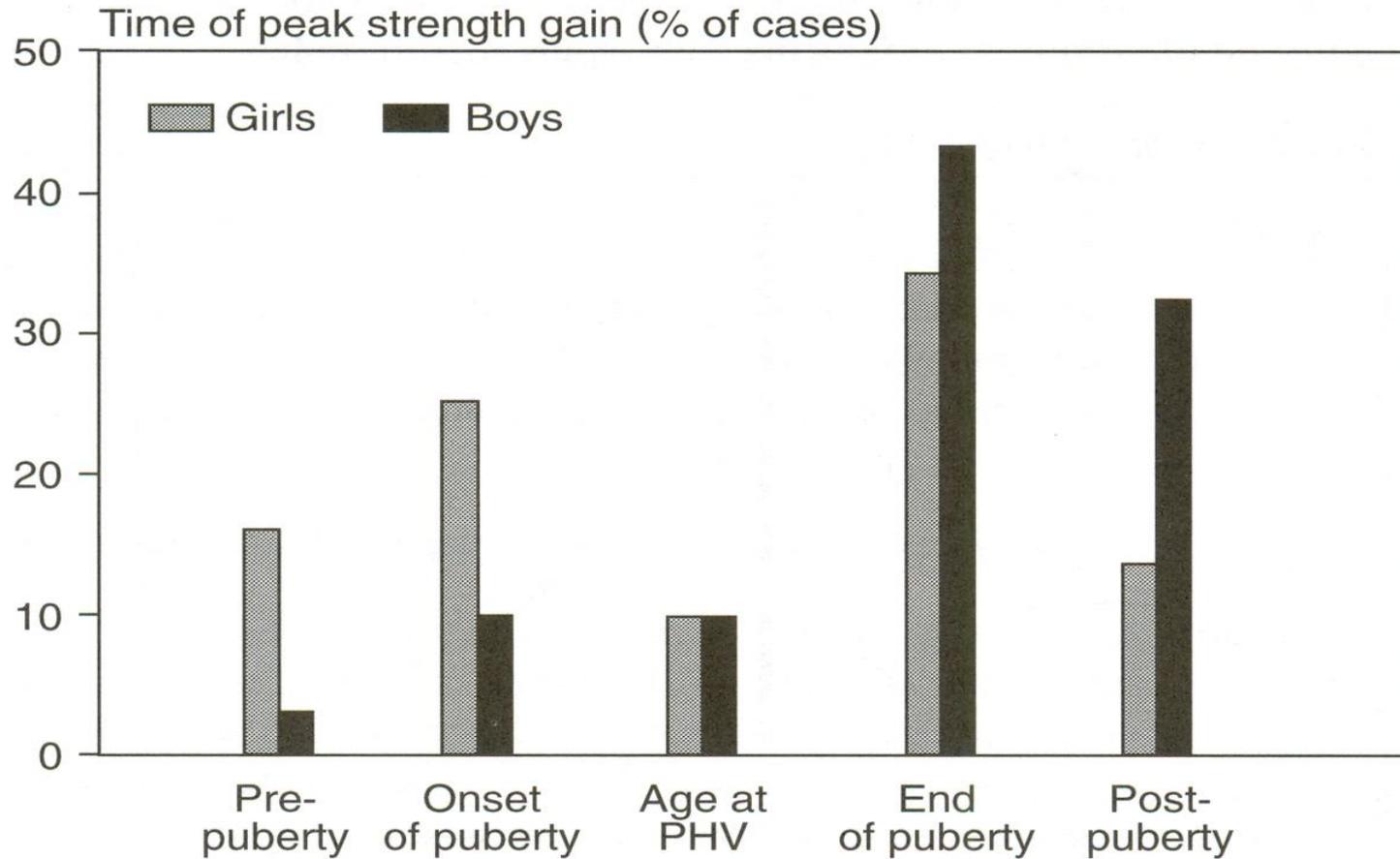


Figure 9.10 Variation (percentage distribution of cases) in the timing of individual spurts in strength in relation to age at peak height velocity (age at PHV) and developmental status.

Data from Blimkie 1989.

## **Gli stadi dell'apprendimento secondo diversi autori**

### **ARNOLD**

- apprendimento percettivo
- apprendimento decisionale
- apprendimento effettorio

### **FITTS - 3 STADI**

- stadio cognitivo
- stadio associativo
- stadio di automatizzazione

### **ADAMS - 2 STADI**

- stadio verbale - motorio
- stadio motorio

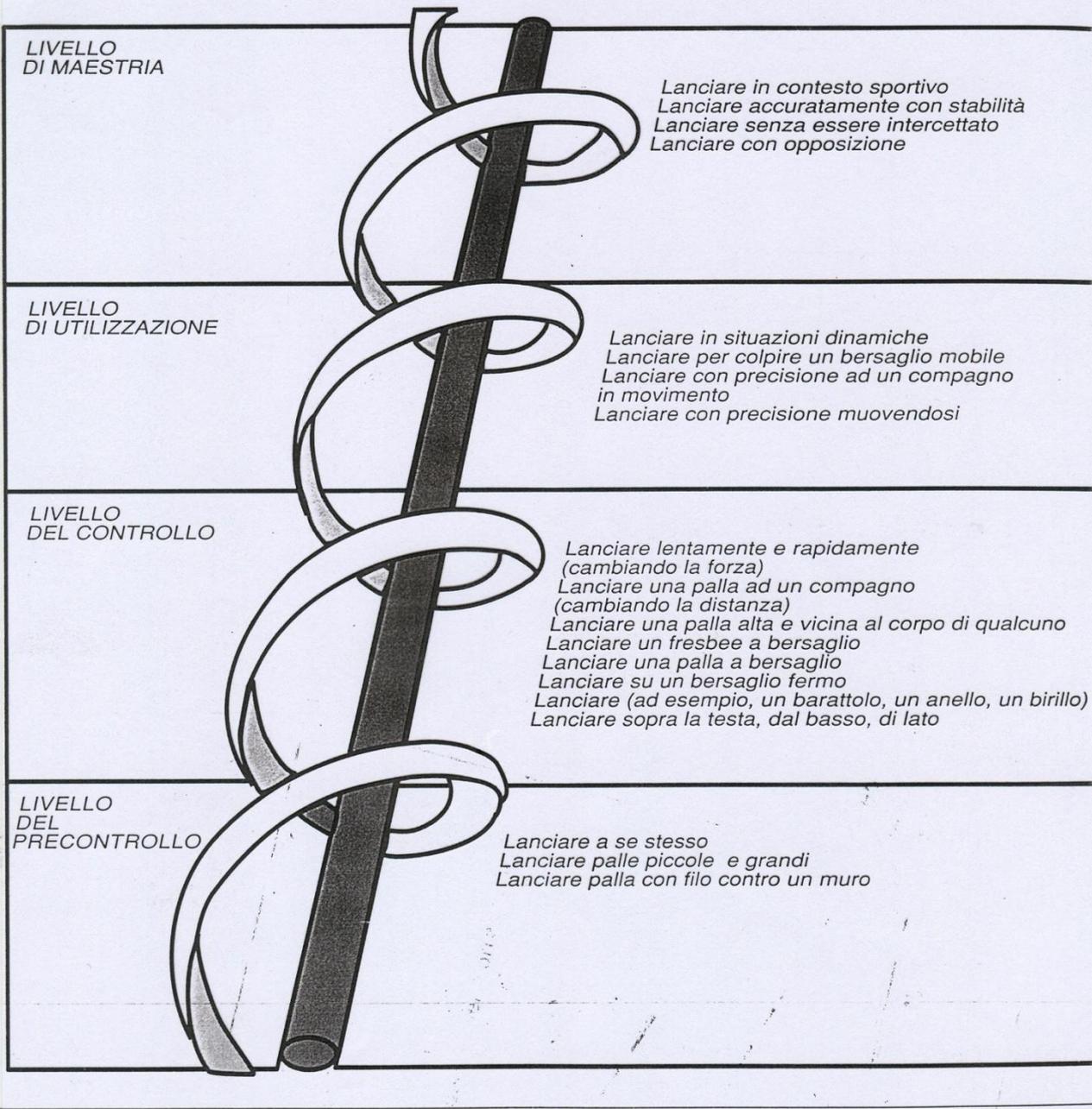
### **GENTILE - 2 STADI**

- stadio di esplorazione
- stadio di fissazione e differenziazione

### **PAILLARD - 2 STADI**

- stadio di messa a punto della soluzione
- stadio di automatizzazione di questa soluzione

**Figura 6 - Gli stadi dell'apprendimento secondo diversi autori (da Famose 1990)**



LIVELLO  
DI MAESTRIA

Lanciare in contesto sportivo  
Lanciare accuratamente con stabilità  
Lanciare senza essere intercettato  
Lanciare con opposizione

LIVELLO  
DI UTILIZZAZIONE

Lanciare in situazioni dinamiche  
Lanciare per colpire un bersaglio mobile  
Lanciare con precisione ad un compagno  
in movimento  
Lanciare con precisione muovendosi

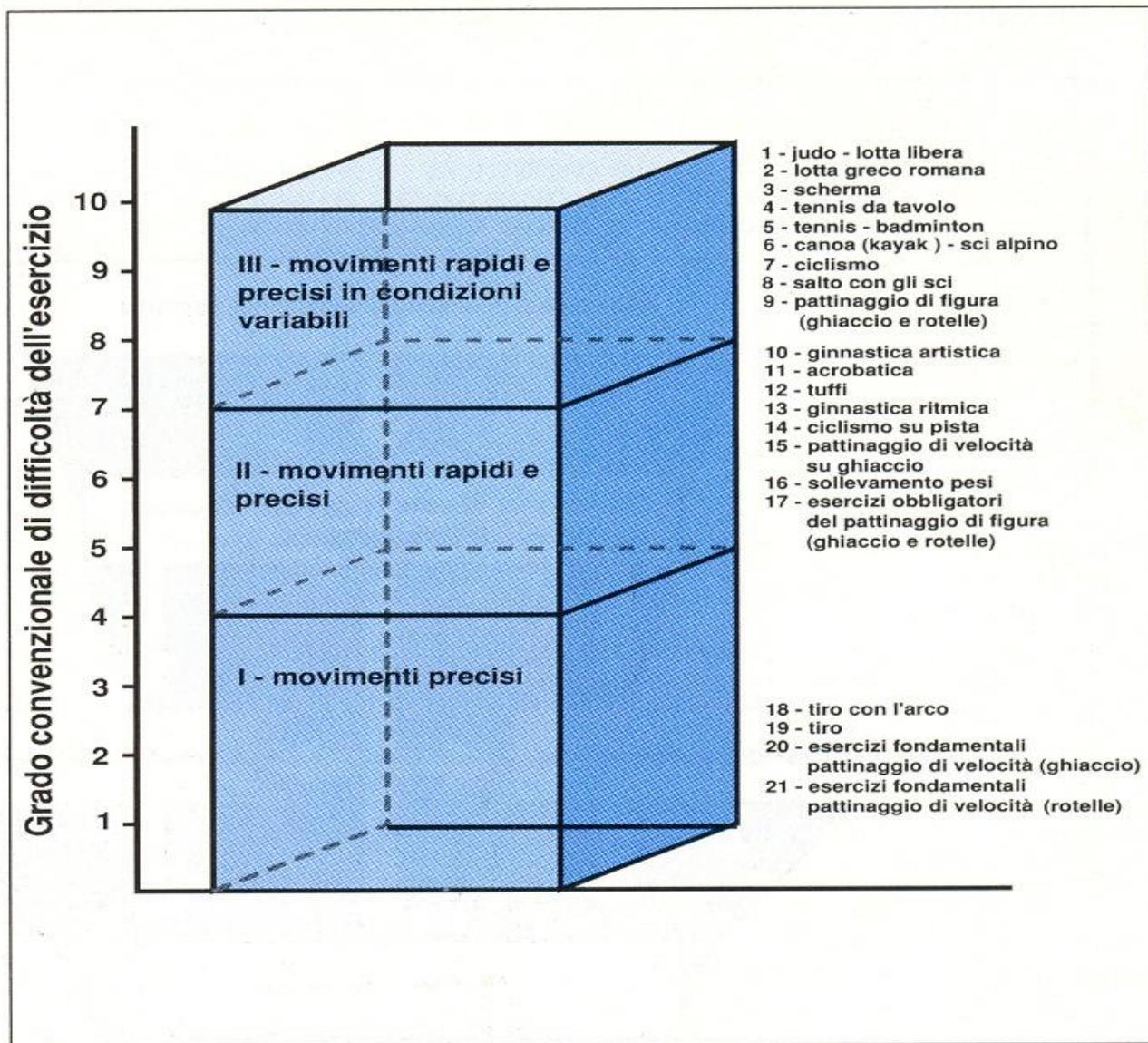
LIVELLO  
DEL CONTROLLO

Lanciare lentamente e rapidamente  
(cambiando la forza)  
Lanciare una palla ad un compagno  
(cambiando la distanza)  
Lanciare una palla alta e vicina al corpo di qualcuno  
Lanciare un fresbee a bersaglio  
Lanciare una palla a bersaglio  
Lanciare su un bersaglio fermo  
Lanciare (ad esempio, un barattolo, un anello, un birillo)  
Lanciare sopra la testa, dal basso, di lato

LIVELLO  
DEL  
PRECONTROLLO

Lanciare a se stesso  
Lanciare palle piccole e grandi  
Lanciare palla con filo contro un muro

Figura 9 - Stadi del controllo dei movimenti (secondo Graham 1980, modificato).



**Figura 7 - Proposta di classificazione di alcune discipline sportive secondo il loro grado di difficoltà coordinativa (da Starosta 1986; interpretazione dell'autore della classificazione di Farfel').**

# Conclusioni

- La conoscenza della biologia della crescita e della prestazione rende molto più efficace l'intervento didattico
- L'insegnamento dello sport e l'apprendimento, motorio avendo componenti meccanico-motorie relevantissime regolate dallo sviluppo biologico, non può prescindere di porre quest'ultimo al centro della sua formazione