

Geometria, rappresentazione e competenze visuo-spaziali nel Trampolino Elastico

Ursula Zich

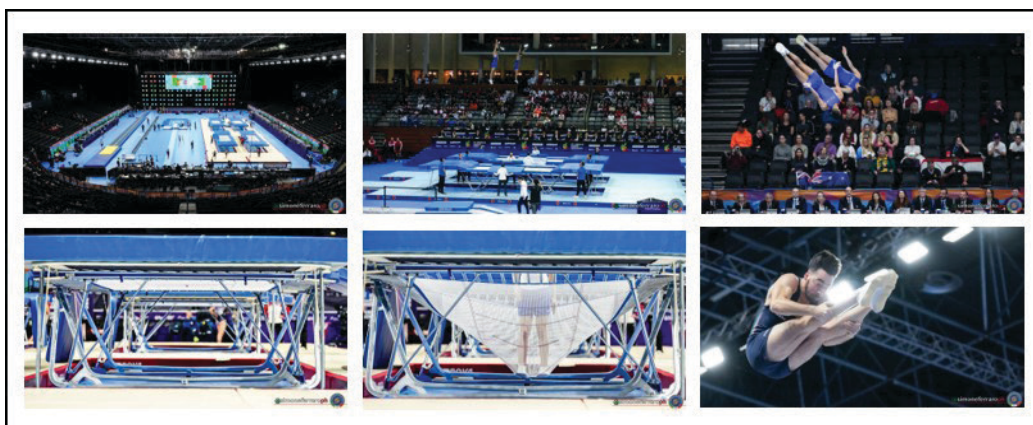
Abstract

Nel saggio si analizzano molteplici punti di vista della stessa questione intorno alla descrizione del movimento da eseguire nello spazio da parte di un atleta di Trampolino Elastico (TE). Il Trampolino Elastico, disciplina olimpica della Federazione Internazionale Ginnastica (FIG) riconosciuta dal Comitato Olimpico Internazionale (CIO) nel 1997, è uno sport che prevede l'esecuzione di serie di dieci salti consecutivi a partire dalla spinta di un telo di dimensioni e caratteristiche tecniche definite. La disciplina TE è una pratica sportiva dove vengono valutati il grado di difficoltà dei salti, la loro corretta esecuzione, gli spostamenti orizzontali e il tempo di volo effettivo. La *routine* è estremamente rapida, giacché un buon esercizio si risolve in media in 16 secondi, e il tempo per pensare al movimento da eseguire in volo non c'è pertanto occorre assimilare i gesti con la pratica avvalendosi degli schemi motori temporali-spaziali che ne costituiscono il percorso di apprendimento; allo stesso modo, anche la sua fruizione da spettatore risulta complessa proprio per la rapidità dei movimenti sui differenti assi di rotazione. Il gesto tecnico del TE prevede quindi che tutti gli attori coinvolti – atleta, allenatore, giudice, spettatore – abbiano, nel loro specifico ruolo, conoscenze geometriche e competenze visuo-spaziali nonché le basi del linguaggio grafico per la condivisione della normativa tecnica e il *codice dei punteggi*.

Parole chiave

Geometria, linguaggio grafico, competenze visuo-spaziali, Trampolino Elastico, standardizzazione.

Trampolino Elastico:
contesto, competizione,
dettagli dell'attrezzo.
Birmingham, campionati
del mondo 2023.
M. Lavino (Ginnastica
Brindisi, Atleta Team Italia
- ATI) e S. Patissio Colonna
(Milano 2000, ATI), coppia
sincronizzata, visuali dello
spettatore; in basso,
M. Lavino (Ginnastica
Brindisi, ATI), vista dal
campo gara.
(<https://www.federginnastica.it/media-fgi/photogallery>).



Introduzione

Rappresentare il movimento è mediazione tra staticità e dinamismo, tra annotazione e descrizione, tra teoria e prassi. Rappresentare il movimento proprio dell'atleta di Trampolino Elastico (da adesso TE) è anche mediazione tra linguaggi differenti per intenzioni e contesti, competenze e prospettive. "Le tre dimensioni del pensiero: grafico-linguistica, spazio-visuale e corporeo-cinestetica" [Vattano 2019, p. 225] identificate da Starlight Vattano per la Danza sono struttura portante anche della pratica sportiva del TE, declinate in relazione al ruolo delle persone coinvolte, atleta e allenatore, giudice e spettatore.

Trampolino Elastico: disciplina sportiva e geometria

Il TE è disciplina olimpica della Federazione Internazionale Ginnastica (FIG) riconosciuta dal CIO nel 1997; si svolge al coperto, in uno spazio di notevole altezza (almeno 10 m) e si avvale di un telo come unico attrezzo [1] per l'esecuzione di *routine* di dieci salti, codificati in funzione di assi e numero di rotazioni, della posizione tenuta e della direzione del moto. Nelle competizioni vengono valutati dati oggettivi e valutazioni soggettive, anche se standardizzate. Il tempo di volo effettivo, misurato con strumentazione che accerta la fase in cui l'atleta non è aderente al telo [Ferber et al. 2019], è un valore oggettivo che si somma alla valutazione degli spostamenti orizzontali rispetto al baricentro del telo che viene acquisita contemporaneamente assumendo i punti di contatto dell'atleta sul telo. In figura 1 si osserva che, nel *codice dei punteggi*, la rappresentazione del telo per illustrare le detrazioni è un piano di proiezione parallelo al piano del telo mentre si opta per una rappresentazione schematica assonometrica abbinata a un dettaglio in proiezione ortogonale per mostrare il punto di contatto atleta/telo.

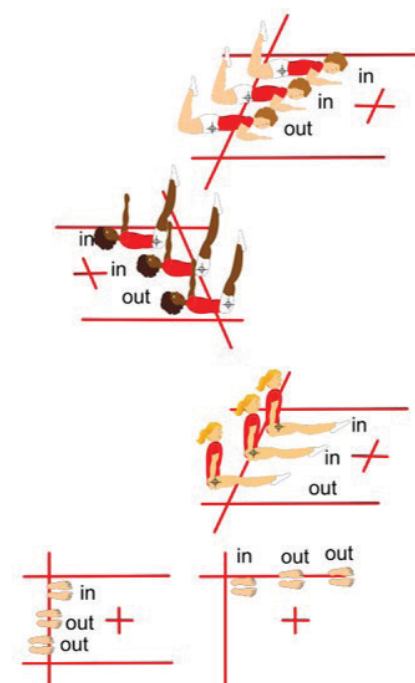
La difficoltà dei salti eseguiti e l'esecuzione sono esito di analisi percettiva individuale di ogni giudice durante la rapida esecuzione e, solo in caso di contestazione, possono essere rivalutati a posteriori con la consultazione dei video. Le posizioni che l'atleta deve tenere in ogni fase del salto sono normate dalla FIG ogni quadriennio attraverso il *codice dei punteggi* dove sono presenti descrizioni grafico-testuali. Ad esempio "1.3.2.2 Posizione carpiata: l'angolo tra la parte superiore del corpo e le cosce deve essere uguale o inferiore a 135° e l'angolo tra le cosce e la parte inferiore delle gambe deve essere maggiore di 135°" [FIG 2024a, p. 13]. In appendice, viene abbinata la rappresentazione sintetica per le detrazioni introdotta dalla considerazione che "il disegno è solo indicativo" [FIG 2024a, p. 49] (fig. 2).

Per ridurre la soggettività della valutazione percettiva delle posizioni assunte dall'atleta in fase di volo, anche nel TE, come ad esempio nel Pattinaggio Artistico e nei Tuffi, è allo studio la possibilità di identificarle attraverso "la stima e il tracciamento del corpo del ginnasta in una registrazione video della *routine*. [...] Le stime dell'orientamento del corpo e dell'angolo delle articolazioni vengono [...] confrontate con quelle delle abilità di riferimento etichettate" [Connolly et al. 2017]. La varietà di movimenti possibili, l'altezza dei salti rispetto al piano del telo e l'impossibilità di applicare dei *marker* all'atleta non hanno, al momento, prodotto esiti idonei all'introduzione di questo sistema di rilevamento nelle competizioni.

Facendo riferimento ai 3 assi che la biomeccanica individua nel corpo umano (fig. 3), è possibile osservare che le rappresentazioni sintetiche della figura 2 sono piani di proiezione paralleli al piano sagittale, piano passante per asse sagittale e asse longitudinale. Allo stesso modo, possiamo descrivere il moto delle rotazioni in volo: rispetto all'asse trasversale indicandone il verso avanti o indietro; rispetto all'asse longitudinale, quello che definisce gli 'avvitamenti', senza indicarne la direzione che risulta influente. L'asse sagittale è sempre orientato parallelamente al lato lungo del telo in fase di inizio e chiusura dei salti.

La nomenclatura dei salti è legata al numero di rotazioni e alla loro direzione, al numero di avvitamenti ed alla posizione del corpo in volo. Ai fini della codifica del punteggio, è stato definito un plus da assegnare alle rotazioni in posizione carpiata o tesa (fig. 4). Il ragionamento

HORIZONTAL DISPLACEMENT

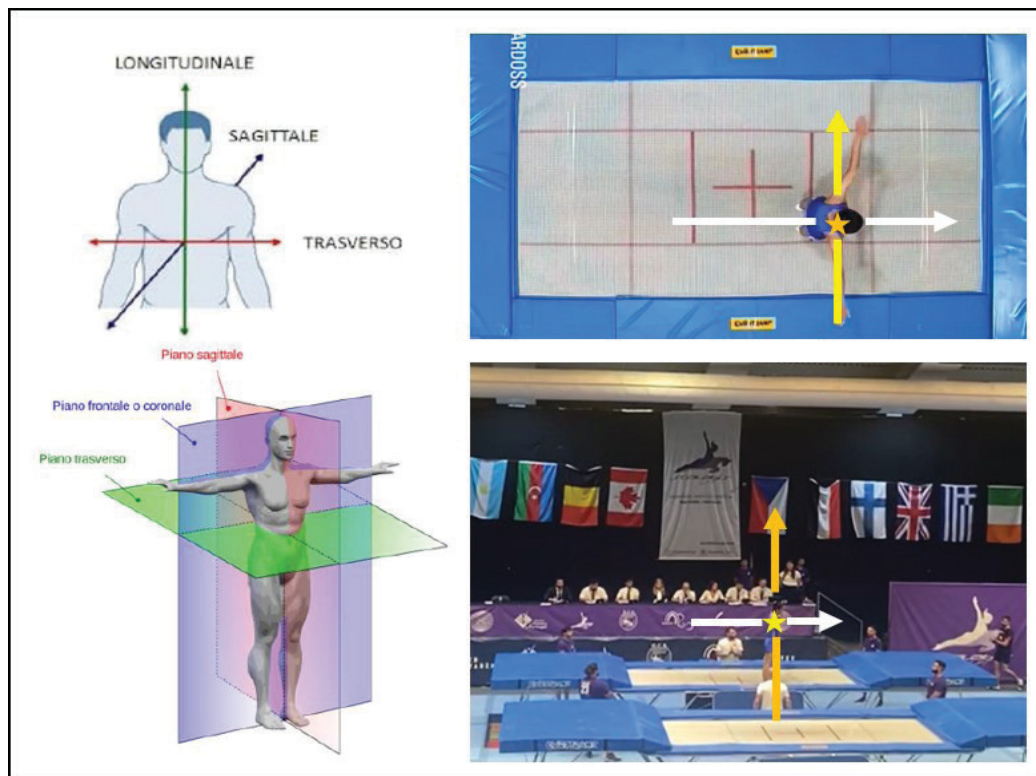


POSITION DEDUCTIONS

Figure 1 is a 3x5 grid of gymnast poses. The rows are labeled 'Straight', 'Tuck', and 'Pike'. The columns are labeled with values 0.2, 0.1, 0, 0.1, and 0.2. The poses show a progression from a full tuck (0.2) to a full extension (0) and back to a full tuck (0.2).



Fig. 3. Assi e piani di riferimento. A sinistra: schemi per la didattica [CDR 2023a, p. 21]. A destra: individuazione degli assi sull'atleta, longitudinale in arancione, trasversale in giallo e sagittale in bianco. Scalabis Cup, Santarem (Portogallo) 2023, L.V.T. Cagnasso (SGT, ROG).



in 'quarti' rispetto alle rotazioni e in 'mezzi' rispetto agli avvitamenti è legato alla varietà dei possibili movimenti da descrivere ed è specifica del TE: sono infatti possibili contatti con il telo di pancia, di schiena e seduti, descritti in gradi di rotazione o in frazioni, mentre non sono possibili chiusure di esercizio che cambino il fronte dell'atleta rigorosamente legato al suo piano sagittale. La descrizione del salto colloca rotazioni e avvitamenti nella rispettiva fase spazio-temporale della complessità del movimento. A titolo esemplificativo il salto "3/4 di rotazione indietro sull'asse trasversale in posizione raccolta: durante la fase di volo, nei primi 2/4 di rotazione fletto la gamba sulla coscia, la coscia sul busto, fletto il busto, impugno con le mani sotto l'articolazione del ginocchio, fino ad arrivare alla verticale; superati i 2/4 di rotazione e non oltre i 30° dalla verticale, estendo gli arti inferiori e pongo gli arti superiori tesi lungo i fianchi; poco prima di entrare nel telo ci si posizionerà come nella caduta supina tesa; arrivati alla verticale si guarderà il telo mantenendo il capo in linea con il corpo; la tendenza contemporanea è quella di effettuare l'apertura e la chiusura entro i 2/4 di rotazione" [CDR 2023b, p. 69].

Il Valore dei singoli salti (fig. 5), dato dalla sommatoria dei punteggi di ogni fase/frazione del suo movimento, rappresenta un limite per fasce di età per tutelare l'atleta [FIG 2024b]: all'aumentare della complessità, cresce la necessità di consapevolezza del proprio corpo in movimento nello spazio. Il Codice esplicita anche i dettagli nelle transizioni (fig. 6) e i 'tempi' del movimento: una 'apertura' dalla posizione di rotazione a quella di atterraggio iniziata durante la parabola ascendente o in quella discendente ha conseguenze non solo sul punteggio dell'esecuzione ma anche sulla stabilità di ogni atterraggio e sul tempo di volo complessivo perché condiziona la 'ripresa' dell'altezza e della posizione baricentrica sul telo per i salti successivi (fig. 7).

Competenze geometriche e descrittive per la didattica del Trampolino Elastico

La didattica del TE, seguendo le fasi di avviamento di ogni pratica sportiva che da intrattenimento ludico-motorio diviene gioco introduttivo della pratica sportiva e poi avviamento alla pratica agonistica dagli 8 anni, deve accompagnare l'atleta alla conoscenza del movimento

Fig. 4. Principi base per il calcolo della difficoltà dei salti [FIG 2024a, p. 54].

Base			Positions beyond 360° Somersault Rotation		
	Degrees	Value	Position		Value
Per 1/4 Somersault	90°	0,1	Tuck	o	0,0
Per 1/2 Twist	180°	0,1	Pike	<	0,1
			Straight	/	0,1

Value For completed Somersaults			Backward Skills Bonus		
	Degrees of Somersault	Value	Degrees of Somersault		Value
Single	360°	0,5	360°-630°		0,0
Double	720°	1,0	720°-900°		0,1
Triple	1080°	1,6	1080°-1260°		0,2
Quadruple	1440°	2,2	1440°		0,3

Fig. 5. Calcolo della difficoltà di una routine [FIG 2024a, pp. 55, 56].

	Forward Skills			Backward Skills			Forward Skills			Backward Skills		
	Element	Difficulty		Element	Difficulty		Element	Difficulty		Element	Difficulty	
Singles	Front Drop	1 0 o	0,1	Back Drop	1 0 o	0,1	Half Out	8 01 o	1,1	Double Back	8 00 o	1,1
	Front Drop	1 0 <	0,1	Back Drop	1 0 <	0,1	Half Out	8 01 <	1,3	Double Back	8 00 <	1,3
	Front Drop	1 0 /	0,1	Back Drop	1 0 /	0,1	Half Out	8 01 /	1,3	Double Back	8 00 /	1,3
	1/2 Twist to Back	1 1 /	0,2	1/2 Twist to Front	1 1 /	0,2	Rudy Out	8 03 o	1,3	Half In Half Out	8 11 o	1,3
	Full Twist to Front	1 2 /	0,3	Full Twist to Back	1 2 /	0,3	Rudy Out	8 03 <	1,5	Half In Half Out	8 11 <	1,5
							Rudy Out	8 03 /	1,5	Half In Half Out	8 11 /	1,5
	1/4 Front	3 0 /	0,3	3/4 Back	3 0 o	0,3	Full Half	8 21 o	1,3	Back In Full Out	8 02 o	1,3
	Barani to Front	3 1 o	0,4	3/4 Back	3 0 <	0,3	Full Half	8 21 <	1,5	Back In Full Out	8 02 <	1,5
	Barani to Front	3 1 <	0,4	3/4 Back	3 0 /	0,3	Full Half	8 21 /	1,5	Back In Full Out	8 02 /	1,5
	Barani to Front	3 1 /	0,4	Half In 3/4 Front	3 1 /	0,4	Full Rudy	8 23 o	1,6	1 1/2 In Half Out	8 31 o	1,5
				Back full to Front	3 2 /	0,5	Full Rudy	8 23 <	1,8	1 1/2 In Half Out	8 31 <	1,7
							Full Rudy	8 23 /	1,8	Full In Full Out	8 22 o	1,5
	Front Somersault	4 0 o	0,5	Back Somersault	4 0 o	0,5	Randy Out	8 05 o	1,6	Full In Full Out	8 22 /	1,7
	Front Somersault	4 0 <	0,6	Back Somersault	4 0 <	0,6	Randy Out	8 05 <	1,8	Half In Rudy Out	8 13 o	1,5
	Front Somersault	4 0 /	0,6	Back Somersault	4 0 /	0,6	Randy Out	8 05 /	1,8	Half In Rudy Out	8 13 /	1,7
	Barani	4 1 o	0,6	Back Somersault with 1/2 Twist	4 1 o	0,6	Full Randy	8 25 o	2,0	1 1/2 In 1 1/2 Out	8 33 o	1,9
	Barani	4 1 <	0,6	Back Somersault with 1/2 Twist	4 1 <	0,6	Full Randy	8 25 <	2,2	1 1/2 In 1 1/2 Out	8 33 <	2,1
	Barani	4 1 /	0,6	Back Somersault with 1/2 Twist	4 1 /	0,6	Full Randy	8 25 /	2,2	1 1/2 In 1 1/2 Out	8 33 /	2,1
	Rudolph (Rudy)	4 3 /	0,8	Back Full	4 2 /	0,7	1 1/2 Out	8 07 o	2,0	Half In Randy Out	8 15 o	1,9
	Randolph (Randy)	4 5 /	1,0	Double Full	4 4 /	0,9	1 1/2 Out	8 07 <	2,2	Half In Randy Out	8 15 <	2,1
	3 1/2 Twisting Front	4 7 /	1,2	Triple Full	4 6 /	1,1	1 1/2 Out	8 07 /	2,2	1 1/2 In Randy Out	8 35 o	2,3
	4 1/2 Twisting Front	4 9 /	1,4	Quadruple Full	4 8 /	1,3				1 1/2 In Randy Out	8 35 <	2,5
									Double Full In Double Full Out	8 44 /	2,5	
Barani Bailout	5 1 o	0,7	Cody or 1 1/4 Back	5 0 o	0,6	2 3/4 Front	11 0 0 o	1,9	Half In 3 1/2 Out	8 17 o	2,3	
Barani Bailout	5 1 <	0,7	Cody or 1 1/4 Back	5 0 <	0,7	2 3/4 Front	11 0 0 <	1,5	Half In 3 1/2 Out	8 17 <	2,5	
Barani Bailout	5 1 /	0,7	Cody or 1 1/4 Back	5 0 /	0,7	3 3/4 Front	11 0 0 /	1,5				
Rudolph Bailout	5 3 /	0,9	Cody with Full Twist	5 2 /	0,8				2 3/4 Back with Half Twist	11 1 0 o	1,5	
Randolph Bailout	5 5 /	1,1	Cody with Double Twist	5 4 /	1,0				2 3/4 Back with Half Twist	11 1 0 <	1,7	
									2 3/4 Back with Half Twist	11 1 0 /	1,7	
1 1/4 Front	7 0 o	0,8				Front Front Half	12 001 o	1,7	Triple Back	12 000 o	1,8	
1 1/4 Front	7 0 <	0,9				Front Front Half	12 001 <	2,0	Triple Back	12 000 <	2,1	
1 1/4 Front	7 0 /	0,9				Front Front Half	12 001 /	2,1	Triple Back	12 000 /	2,1	
						Front Front Rudy	12 003 o	2,4	Half Front Half	12 101 o	2	
						Full Front Half	12 201 o	2,1	Half Front Half	12 101 <	2,3	
						Full Front Half	12 201 <	2,4	Half Front Rudy	12 103 o	2,6	
						Front Full Half	12 021 o	2,1	Half Front Rudy	12 103 <	2,9	
						Front Full Half	12 021 <	2,4	Half Full Half	12 121 o	2,6	
						Front Full Rudy	12 203 o	2,7	Half Full Half	12 121 <	2,9	
						Front Full Rudy	12 203 <	3	Full Full Full	12 222 o	3,2	
						Front Full Rudy	12 023 o	2,7	Full Full Full	12 222 <	3,5	
						Front Full Rudy	12 023 <	3	1 1/2 Front Rudy Out	12 303 o	3,2	
						Full Full Half	12 221 o	2,7	1 1/2 Front Rudy Out	12 303 <	3,5	
						Full Full Half	12 221 <	3				
Quadruple	Front Front Front Half	16 0001 o	2,5				Front Front Front Half	16 0001 <	2,9	Half in half out quadrifits	16 1001 o	3,1
	Front Front Front Half	16 0001 <	2,9				Front Front Front Rudy	16 0003 o	3,1	Half in half out quadrifits	16 1001 <	3,5
	Front Front Front Rudy	16 0003 o	3,1				Front Front Front Rudy	16 0003 <	3,5	Half in rudy out quadrifits	16 1003 o	3,7
										Half in rudy out quadrifits	16 1003 <	4,1

Fig. 6. Calcolo delle detrazioni in relazione ai tempi e alle posizioni di apertura dei salti [FIG 2024a, pp. 50, 51].

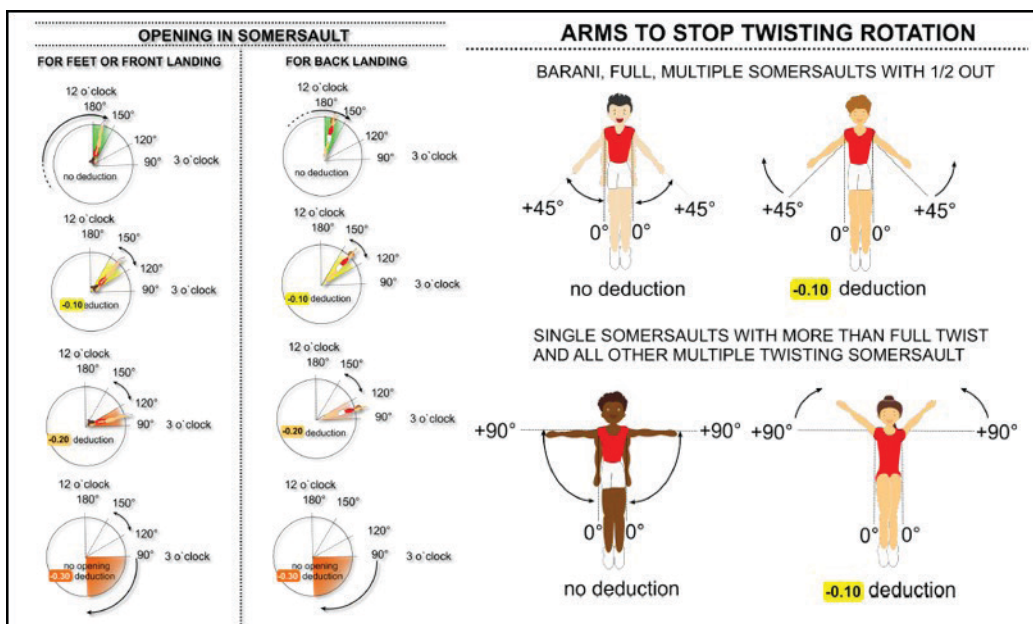


Fig. 7. Narrazione fotografica della cinematica del salto *'half in half out carpio'*: 1/2 avvitamento, seguito da una doppia rotazione avanti in posizione carpiata, chiuso da ulteriore 1/2 avvitamento. Frame da video fronte giuria, Finale Gym Fest, Rimini 2024, L.V.T. Cagnasso (SGT).

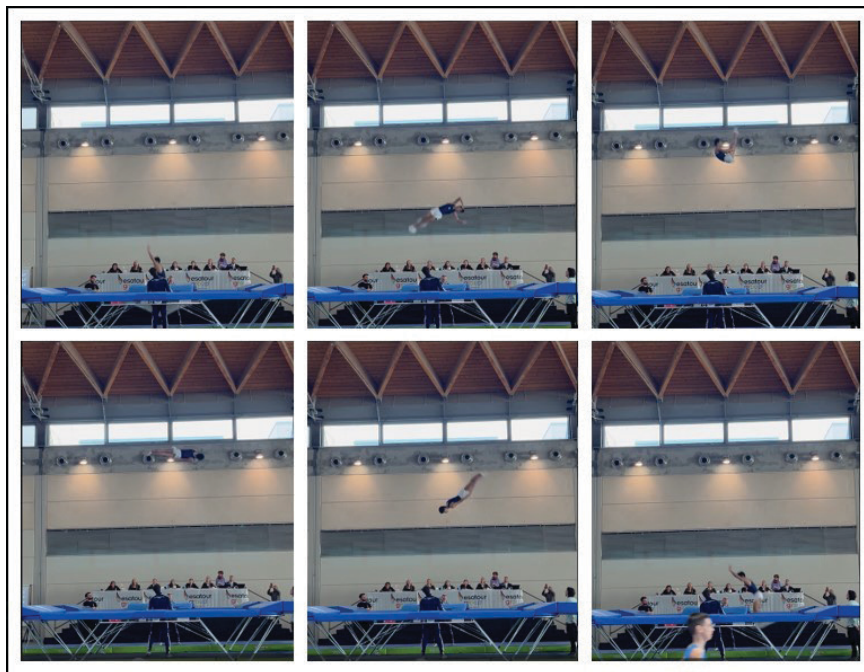
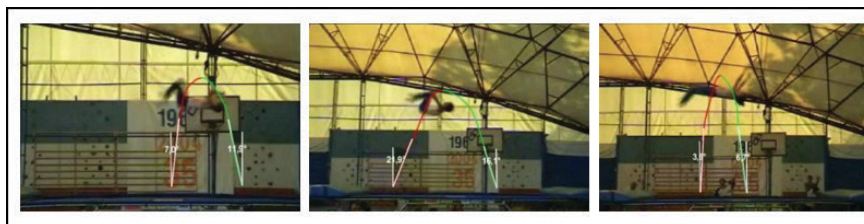


Fig. 8. Salto raccolto indietro, analisi dello spostamento sul telo e angoli di entrata/uscita dell'atleta dal telo [CDR 2023b, p. 101].



del proprio corpo nello spazio anche in relazione alla risposta del telo [CDR, 2023b]. Nel processo di educazione motoria, occorre quindi far sviluppare all'atleta la capacità di coordinazione e la costruzione di schemi motori spazio temporali a cui appellarsi in fase di esecuzione di ogni singolo salto per arrivare alla costruzione della *routine*, una sequenza di salti così rapida da non avere il tempo per pensare al movimento da eseguire in volo e pertanto occorre attivare degli automatismi sulla base di segnali che l'atleta deve saper cogliere in movimento. "È la memoria motoria che consente al soggetto di accedere a un'ampia varietà di informazioni senso-percettive, oppure di scegliere la serie di movimenti più adeguati a una certa azione motoria già sperimentata" [CDR 2023b, p. 29].

La descrizione, grafica e/o testuale, dei movimenti nello spazio nel rapporto allenatore/ atleta non si avvale più del linguaggio geometrico di base utilizzato nel *codice dei punteggi*: diventa linguaggio 'della disciplina TE', espressione sintetica delle singole fasi del movimento. Ricordiamo inoltre che l'allenatore, normalmente a bordo telo in assistenza all'atleta, non ha un punto di vista privilegiato per cogliere le geometrie dinamiche del corpo dell'atleta. La possibilità di filmare le *routine* ha cambiato la didattica del TE: l'analisi del gesto atletico, precedentemente demandata alla sola descrizione verbale o mimica, diventa dinamica senza obbligo di lettura cronologica perché il video può essere analizzato frazionandolo, rimescolando la sequenza temporale offrendo spunti analitici in altro modo inaccessibili (fig. 8).

La post produzione di immagini permette inoltre di comparare esiti di performance differenti e di illustrare aspetti tecnici per il miglioramento della prestazione evidenziando caratteristiche geometriche del movimento. L'integrazione di immagini da più punti di vista offre ulteriori strumenti per l'analisi della performance e la pulizia dei movimenti, criteri fondamentali per migliorare il punteggio dell'esecuzione (fig. 9).

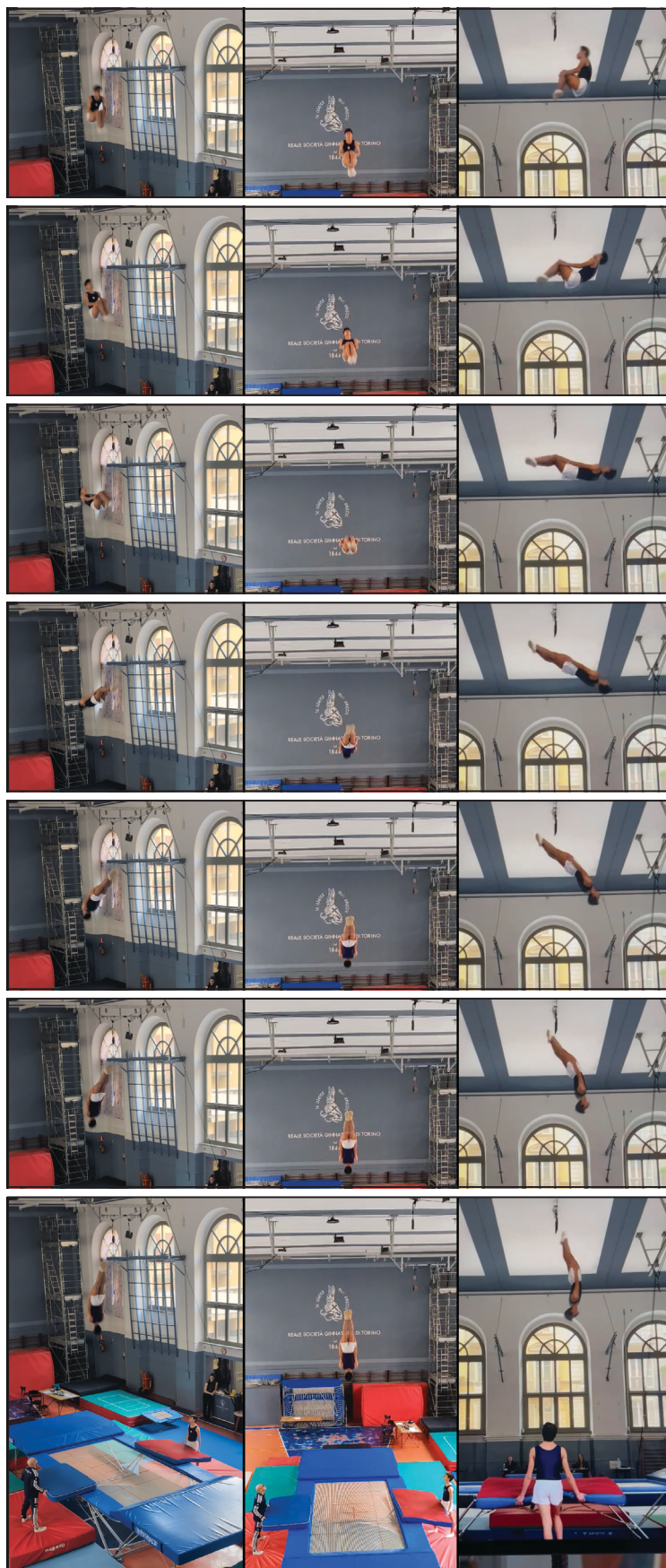


Fig. 9. Una frazione di secondo, il tempo di apertura da posizione raccolta a posizione tesa durante una doppia rotazione indietro. Torino 2025, L.V.T. Cagnasso (SGT); sincronizzazione dei video di P. Merlo e M. Zigante (MultiMedia Lab Polito), video di L. Bello, R. Grieco e B. Beviene.

Competenze geometriche e visuo-spaziali per la pratica del Trampolino Elastico

La pratica del TE coniuga il movimento del corpo nello spazio con la risposta dell'attrezzo ed implica la capacità di adattamento dello schema motorio base a quello necessario per gestire le peculiarità della performance in atto. In questo processo, è necessario che l'atleta "codifichi le informazioni spaziali attraverso specifici sistemi di riferimento, i quali possono dipendere dalla posizione che egli occupa nello spazio (sistema egocentrico) oppure da punti di riferimento a lui lontani o vicini (sistema allocentrico)" [Zanatta et al. 2020, p. 4]. Ecco quindi che, prima dell'esecuzione di una *routine* di salti, l'atleta esegue delle 'candele', salti verticali semplici senza rotazioni o avvitamenti, per prendere confidenza con l'attrezzo e l'ambiente in cui pratica. Questo gli permette di individuare un sistema di riferimento statico che lo supporti nell'orientamento in volo per dettare i tempi di rotazione/apertura/chiusura di ogni fase del salto giacché "percepire visivamente il tappetino di atterraggio (e quindi anticipare l'impatto dell'atterraggio) è importante per la stabilità dell'atterraggio" [Heinen, Veit 2019, p. 2]. Altrettanto determinante è l'illuminazione dell'ambiente: sorgenti naturali/artificiali dirette, non schermate, possono provocare abbagliamenti che disorientano l'atleta in volo o, se orientati sul telo, inficiare la corretta valutazione della distanza dell'attrezzo condizionando non solo l'esito del salto ma anche la sicurezza dell'atleta.

La ricerca del 'centro' del telo da parte dell'atleta non è solo l'intenzione di ridurre al minimo le detrazioni legate agli spostamenti orizzontali ma anche la ricerca di stabilità sul telo per l'ottimizzazione della spinta per il salto successivo. Occorre quindi progettare la concatenazione dei salti tenendo conto della geometria dell'intera *routine* per bilanciare rotazioni e avvitamenti con le risposte alle spinte del telo ad ogni atterraggio, ricordando che le molle sono distribuite sul perimetro rettangolare.

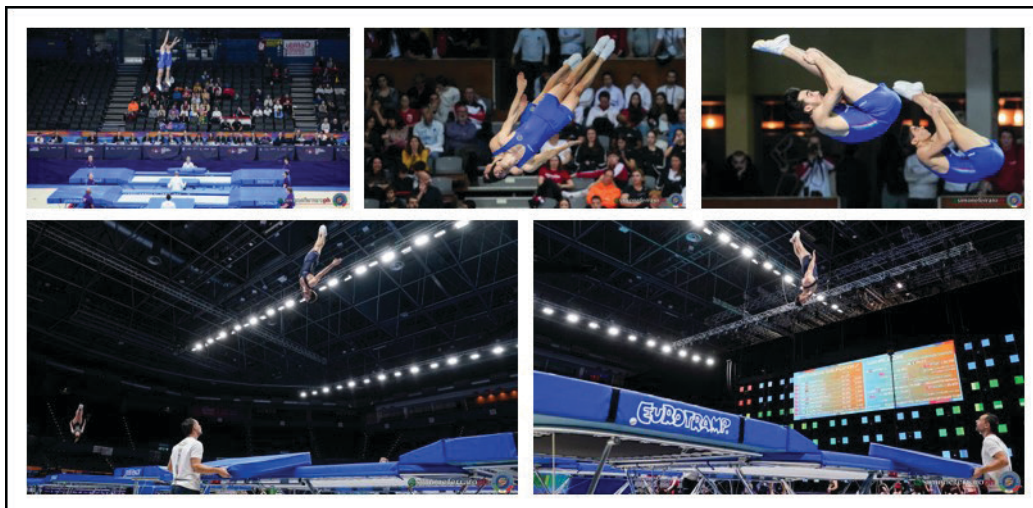
La geometria propria degli schemi motori non è pertanto requisito sufficiente perché l'atleta possa completare la prestazione, è fondamentale la correlazione con le informazioni visive rilevate ed elaborate durante la pratica.

Approcci visuali alle competizioni di Trampolino Elastico

Per la corretta fruizione di una competizione di TE occorre poter e saper osservare l'esecuzione del movimento in tutte le sue declinazioni. Nelle competizioni, il punto di vista dell'osservatore è normalmente più alto del piano gara per poter leggere i movimenti nella fase di volo e vedere l'appoggio sul telo. In figura 9, è possibile confrontare tre punti di vista in relazione agli assi dell'atleta: asse sagittale, asse trasversale e sulla bisettrice tra i due. Entrambe le letture in asse nascondono insidie interpretative degli spostamenti dell'atleta rispetto allo spazio del telo nella fase di volo, posizione che si esplicita nel momento del contatto con il telo per mezzo della griglia degli spostamenti; il punto di vista sulla bisettrice offre percettivamente una visuale più completa ma oltremodo meno significativa perché perde la simmetria dell'azione rispetto al telo. La lettura integrata delle immagini sincronizzate offre una visione inusuale, utile solo al binomio allenatore/atleta in fase di rifinitura della preparazione; risulta infatti molto distante dalla percezione di qualsiasi fruitore diretto.

Oltre alla pratica individuale, esiste anche la competizione sincronizzata: due soggetti che, in teli affiancati sul lato lungo, presentano la stessa *routine* di dieci salti sincronizzati. Il punto di vista della giuria è sull'asse trasversale degli atleti, appena rialzato rispetto al campo gara e non offre un punto di vista ottimale per rilevare tutti i movimenti di entrambi gli atleti perché, se davvero sincronizzati nelle rotazioni/spostamenti, l'atleta del telo più vicino alla giuria 'nasconde' quello del telo più distante. Il punto di vista di un eventuale spettatore, collocato ad una maggiore altezza e distanza, permette di apprezzare sia la sincronia del movimento sia le peculiarità del singolo atleta perché non necessariamente nascosto dal compagno di squadra (fig. 10). Interessante il confronto con il punto di vista dal campo gara che enfatizza le altezze togliendo il punto di riferimento del telo.

Fig. 10. Visuali durante la competizione. Birmingham, campionati del mondo 2023. In alto: M. Lavino (Ginnastica Brindisi, ATI) e S. Patisso Colonna (Milano 2000, ATI), coppia sincronizzata, visuali dello spettatore; in basso: M. Lavino (Ginnastica Brindisi, ATI), visto dal campo gara. (<https://www.federginnastica.it/media-fgi/photogallery>)



Èkphrasis e Trampolino Elastico

La descrizione della pratica del TE, fatta attraverso lo sguardo dei differenti attori coinvolti, ha esplicitato strumenti, approcci e finalità differenti che ruotano tutti intorno alla cultura visuale superando l'idea della narrazione attraverso la trascrizione di ciò che è visualità: ciò che si vede è esito dell'interazione di molteplici elementi, non necessariamente visibili direttamente. Quante e quali immagini rendono visibile il TE? Quante e quali competenze sono necessarie per costruire conoscenza attraverso la sua narrazione? Come veicolare tale processo cognitivo al pubblico? Perché è il rapporto con il pubblico che determina la crescita del movimento sportivo: quando la disciplina sportiva diventa accessibile, suscita interesse e aumenta la possibilità di ottenere finanziamenti e spazi dedicati.

La comprensione del TE può essere più facilmente veicolata attraverso l'esperienza motoria, non sempre traducibile come rappresentazione testo/immagine ma sarebbe un limite condividere la disciplina sportiva solo con i praticanti.

È utopistico pensare che esista la narrazione assoluta, univoca, esaustiva di un fenomeno mai uguale a se stesso, esito di azioni e reazioni conseguenti all'interazione tra corpo e attrezzo: la descrizione, pur rivelando i dettagli, non necessariamente ne permette la completa conoscenza. I processi cognitivi di ogni attore coinvolto coniugano percezione individuale e immagini prodotte con media e tecnologie che sono parte del contenuto stesso. Geometria e competenze visuo-spaziali si rivelano quindi strumenti e stimoli all'incremento delle proprie competenze e, in questo caso, di sviluppo di tutto il movimento del TE così come il TE si rivela esperienza di Geometria applicata in tutte le sue declinazioni: è l'io che si muove nello spazio, ha il controllo del dettaglio, progetta il movimento; mentre, per chi osserva, è una questione di sguardi.

Nota

[1] Per i fondamenti della disciplina e le caratteristiche tecniche dell'attrezzo, si consulti il sito della Federazione Ginnastica Italiana al link: <https://www.federginnastica.it/la-ginnastica/trampolino-elastico.html>.

Riferimenti bibliografici

Centro Didattico & Ricerche – CeDIR FGI (a cura di). (2023a). *Dispensa Tecnico Federale MG6 UD27, Basi di biomeccanica e strumenti di analisi*. Centro Didattico & Ricerche. CeDIR FGI, 1° Edizione.

Centro Didattico & Ricerche – CeDIR FGI. (2023b). *Dispensa per MS 1°, 2° e 3° livello*. L. Meda, M. Cinquegrani (a cura di). https://www.federginnastica.it/images/documenti/Formazione/Dispensa_TE_per_Cedir.pdf.

Connolly, P. W., Guenole, C. S., Bleakley, C. J. (2017). *Automated Identification of Trampoline Skills Using Computer Vision Extracted Pose Estimation*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1709.03399>.

Federation of International Gymnastics - FIG (2024a). *Code of points 2025-2028. Approved by the FIG Executive Committee, February 2024; date of publication 22 April 2024*. https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_1.1%20-%20WAG%20COP%202025-2028.pdf.

Federation of International Gymnastics - FIG (2024b). *Rules for Junior and World Age Group Competition (WAGC) 2025-2028. Approved by the FIG Executive Committee, May 2024*. https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_1.5%20-%20TRA%20Junior%20and%20WAGC%20Rules%202025-2028.pdf.

Ferger, K., Hackbarth, M., Mylo, M.D. Müller, C., Zentgraf, K. (2019). Measuring temporal and spatial accuracy in trampolining. In *Sports Engineering* vol. 22, n. 18. <https://doi.org/10.1007/s12283-019-0310-9>.

Heinen, T., Veit, F. (2019). Trampoline performance under changing visual conditions. In *Journal of Human Sport and Exercise*. vol. 15, n. 3. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.153.14>.

Vattano, S. (2019). Il disegno del movimento. In P. Belardi (a cura di), *Riflessioni: l'arte del disegno/il disegno dell'arte Reflections: the art of drawing/the drawing of art*. Atti del 41° Convegno Internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione. Perugia 19-21 settembre 2019, pp. 217-226. Roma: Gangemi editore.

Zanatta, A., Pizzeghello, G., Gasparotto, C., Battistin, T. (2020). Corpo e mente nello spazio: le abilità visuo-spaziali. In *Il TNPEE*, n. 2, vol. 2, pp. 3-26.

Autrice

Ursula Zich, Politecnico di Torino, ursula.zich@polito.it

Per citare questo capitolo: Ursula Zich. (2025). Geometria, rappresentazione e competenze visuo-spaziali nel Trampolino Elastico. In L. Carlevaris et al. (a cura di), *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Proceedings of the 46th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. 3489-3508. DOI: 10.3280/oa-1430-c936.

Geometry, Representation and Visuo-Spatial Skills in Trampoline

Ursula Zich

Abstract

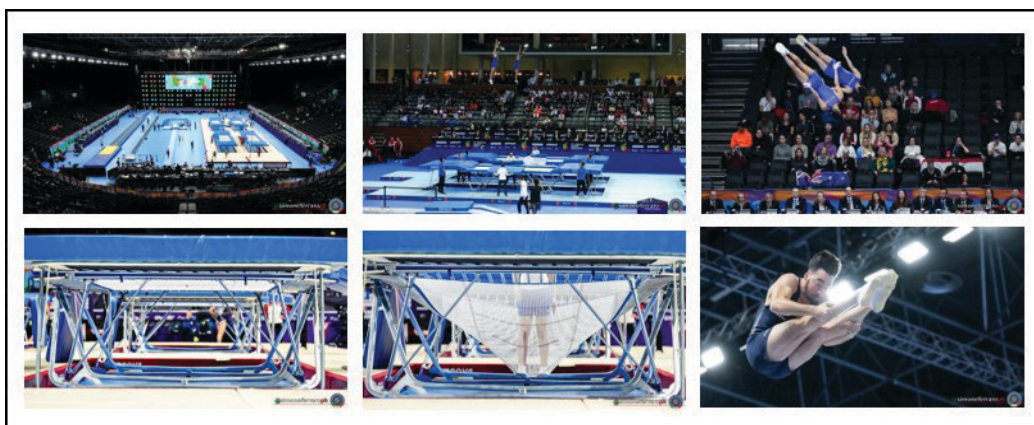
The essay analyzes multiple points of view of the same issue around the description of the movement to be performed in space by a Trampoline athlete.

Trampoline (TE), an Olympic discipline of the International Gymnastics Federation (FIG) recognized by the International Olympic Committee (IOC) in 1997, is a sport that involves the execution of series of ten consecutive jumps starting from the push of a sheet of defined dimensions and technical characteristics. The TE discipline is a sport where the degree of difficulty of the jumps, their correct execution, the horizontal movements and the actual flight time are evaluated. The routine is extremely fast, since a good exercise is resolved on average in 16 seconds, and there is no time to think about the movement to be performed in flight, therefore it is necessary to assimilate the gestures with practice using the temporal-spatial motor patterns that constitute the learning path; in the same way, its comprehension by a spectator is also complex due to the speed of the movements on the different rotation axes. The technical gesture of the Trampoline therefore requires that all the actors involved –athlete, coach, judge, spectator– have, in their specific role, geometric knowledge and visual-spatial skills as well as the basics of graphic language for sharing the technical regulations and the score code.

Keywords

Geometry, graphic language, visuospatial skills, trampoline, standardization.

Trampoline: context, competition, details of the equipment. Birmingham, 2023 World Championships. M. Lavino (Ginnastica Brindisi, Atleta Team Italia - ATI) and S. Patisso Colonna (Milano 2000, ATI), synchronized couple, spectator's view; bottom, M. Lavino (Ginnastica Brindisi, ATI), view from the competition field. (<https://www.federginnastica.it/media-fgi/> photogallery).



Introduction

Representing movement is mediation between staticity and dynamism, between annotation and description, between theory and practice. Representing the movement of the trampoline athlete (from now on TE) is also mediation between languages that are different in intentions and contexts, skills and perspectives. “The three dimensions of thought: graphic-linguistic, spatial-visual and corporeal-kinesthetic” [Vattano 2019, p. 225] identified by Starlight Vattano for Dance are also the supporting structure of the sporting practice of TE, declined in relation to the role of the people involved, athlete and coach, judge and spectator.

Trampoline: sport and geometry

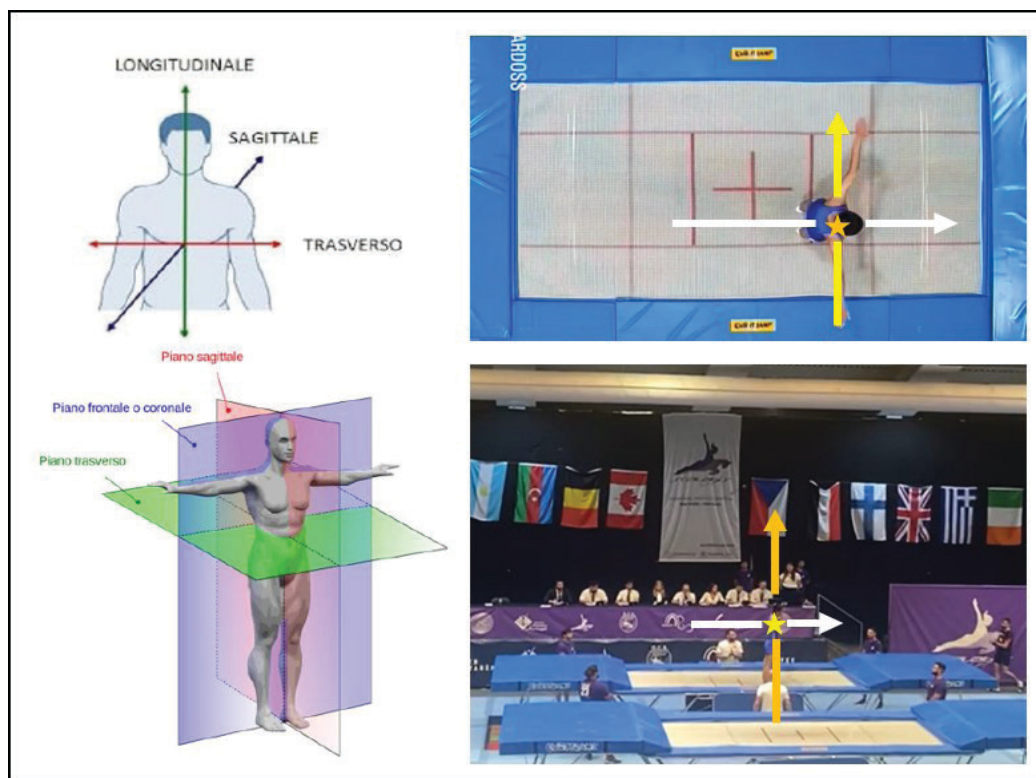
TE is an Olympic discipline of the International Gymnastics Federation (FIG) recognized by the IOC in 1997; it takes place indoors, in a space of considerable height (at least 10 m.) and uses a sheet as the only tool [1] for the routine execution of ten jumps, codified according to axes and number of rotations, the position held and the direction of motion. In competitions, objective data and subjective evaluations are evaluated, even if standardized. The effective flight time, measured with equipment that determines the phase in which the athlete is not adherent to the sheet [Ferber et al. 2019], is an objective value that is added to the evaluation of horizontal displacements with respect to the center of gravity of the sheet which is acquired simultaneously by assuming the points of contact of the athlete on the sheet. In figure 1 it is observed that, in the score code, the representation of the sheet to illustrate the deductions is a projection plane parallel to the sheet plane while an axonometric schematic representation is chosen combined with a detail in orthographic projection to show the athlete/sheet contact point. The difficulty of the jumps performed and the execution are the result of individual perceptual analysis of each judge during the rapid execution and, only in the event of a dispute, can be re-evaluated later by consulting the videos. The positions that the athlete must hold in each phase of the jump are regulated by the FIG every four years through the score code where there are graphic-textual descriptions. For example, “13.2.2 Pike position: the angle between the upper part of the body and the thighs must be equal to or less than 135° and the angle between the thighs and the lower part of the legs must be greater than 135° .” [FIG 2024a, p. 13]. In the appendix, the synthetic representation for the deductions is combined, introduced by the consideration that “the drawing is only indicative” [FIG 2024a, p. 49] (fig. 2).

In order to reduce the subjectivity of the perceptual evaluation of the positions assumed by the athlete during flight, even in TE, as in figure skating and diving, the possibility of identifying them through “the estimation and tracking of the gymnast’s body in a video recording of the routine is being studied. [...] The estimates of the orientation of the body and the angle of the joints are [...] compared with those of the labeled reference skills” [Connolly et al. 2017]. The variety of possible movements, the height of the jumps with respect to the plane of the sheet and the impossibility of applying markers to the athlete have not, at the moment, produced suitable results for the introduction of this detection system in competitions.

Referring to the 3 axes that biomechanics identifies in the human body (fig. 3), it is possible to observe that the synthetic representations of figure 2 are projection planes parallel to the sagittal plane, a plane passing through the sagittal axis and the longitudinal axis. Similarly, we can describe the motion of rotations in flight: with respect to the transverse axis by indicating the forward or backward direction; with respect to the longitudinal axis, the ‘twists’, without indicating the direction which is irrelevant. The sagittal axis is always oriented parallel to the long side of the sheet at the start and end of jumps.

The nomenclature of jumps is linked to the number of rotations and their direction, to the number of twists and to the position of the body in flight. For the purposes of coding the score, a plus has been defined to be assigned to rotations in a picked or stretched position (fig. 4).

Fig. 3. Axes and reference planes. On the left, teaching schemes [CDR 2023a, p. 21]. On the right, identification of the axes on the athlete: longitudinal in orange, transverse in yellow and sagittal in white. Scalabis Cup, Santarem (Portugal) 2023, L.V.T. Cagnasso (SGT, ROG).



The reasoning in 'quarters' with respect to rotations and in 'half' with respect to twists is linked to the variety of possible movements to be described and is specific to TE: in fact, contacts with the sheet on the stomach, back and sitting are possible, described in degrees of rotation or fractions, while exercise closures that change the athlete's front are not possible, which is strictly linked to his sagittal plane. The description of the jump places rotations and twists in the respective space-time phase of the complexity of the movement. As an example, the jump: "3/4 rotation backwards on the transverse axis in a crouched position: during the flight phase, in the first 2/4 of the rotation I bend the leg on the thigh, the thigh on the torso, I bend the torso, I grasp with the hands under the knee joint, until reaching the vertical; after passing the 2/4 of the rotation and not beyond 30° from the vertical, I extend the lower limbs and place the upper limbs stretched along the sides; just before entering the sheet, you will position yourself as in the supine stretched fall; when reaching the vertical, you will look at the sheet keeping the head in line with the body; the contemporary tendency is to perform the opening and closing within 2/4 of the rotation" [CDR 2023b, p. 69].

The Value of individual jumps (fig. 5), given by the sum of the scores of each phase/fraction of its movement, represents a limit for age groups to protect the athlete [FIG 2024b]: as the complexity increases, the need for awareness of one's body in motion in space increases. The Code also specifies the details in the transitions (fig. 6) and the 'timings' of the movement: an 'opening' from the rotation position to the landing position started during the ascending or descending parabola has consequences not only on the execution score but also on the stability of each landing and on the overall flight time because they affect the 'recovery' of the height and the barycentric position on the sheet for subsequent jumps (fig. 7).

Geometric and descriptive skills for teaching Trampoline

TE teaching, following the initiation phases of each sporting practice that from playful-motor entertainment becomes an introductory game of sporting practice and then initiation to competitive practice from 8 years old, must accompany the athlete to the knowledge of the

Fig. 4. Basic principles for calculating jumps' difficulty [FIG 2024a, p. 54].

Base			Positions beyond 360° Somersault Rotation		
	Degrees	Value	Position		Value
Per 1/4 Somersault	90°	0,1	Tuck	o	0,0
Per 1/2 Twist	180°	0,1	Pike	<	0,1
			Straight	/	0,1
Value For completed Somersaults			Backward Skills Bonus		
	Degrees of Somersault	Value	Degrees of Somersault		Value
Single	360°	0,5	360°-630°		0,0
Double	720°	1,0	720°-900°		0,1
Triple	1080°	1,6	1080°-1260°		0,2
Quadruple	1440°	2,2	1440°		0,3

Forward Skills			Backward Skills		
Element	Difficulty	Value	Element	Difficulty	Value
Front Drop	1 0 o	0,1	Back Drop	1 0 o	0,1
Front Drop	1 0 <	0,1	Back Drop	1 0 <	0,1
Front Drop	1 0 /	0,1	Back Drop	1 0 /	0,1
1/2 Twist to Back	1 1 /	0,2	1/2 Twist to Front	1 1 /	0,2
Full Twist to Front	1 2 /	0,3	Full Twist to Back	1 2 /	0,3
1/4 Front	3 0 /	0,3	3/4 Back	3 0 o	0,3
Barani to Front	3 1 o	0,4	3/4 Back	3 0 <	0,3
Barani to Front	3 1 <	0,4	3/4 Back	3 0 /	0,3
Barani to Front	3 1 /	0,4	Half in 3/4 Front	3 1 /	0,4
Front Somersault	4 0 o	0,5	Back Somersault	4 0 o	0,5
Front Somersault	4 0 <	0,6	Back Somersault	4 0 <	0,6
Front Somersault	4 0 /	0,6	Back Somersault	4 0 /	0,6
Barani	4 1 o	0,6	Back Somersault with 1/2 Twist	4 1 o	0,6
Barani	4 1 <	0,6	Back Somersault with 1/2 Twist	4 1 <	0,6
Barani	4 1 /	0,6	Back Somersault with 1/2 Twist	4 1 /	0,6
Rudolph (Rudy)	4 2 /	0,8	Back Full	4 2 /	0,7
Rudolph (Randy)	4 5 /	1,0	Double Full	4 4 /	0,9
3 1/2 Twisting Front	4 7 /	1,2	Triple Full	4 6 /	1,1
4 1/2 Twisting Front	4 9 /	1,4	Quadruple Full	4 8 /	1,3
Barani Bailout	5 1 o	0,7	Cody or 1 1/4 Back	5 0 o	0,6
Barani Bailout	5 1 <	0,7	Cody or 1 1/4 Back	5 0 <	0,7
Barani Bailout	5 1 /	0,7	Cody or 1 1/4 Back	5 0 /	0,7
Rudolph Bailout	5 3 /	0,9	Cody with Full Twist	5 2 /	0,8
Rudolph Bailout	5 5 /	1,1	Cody with Double Twist	5 4 /	1,0
1 1/4 Front	7 0 o	0,8			
1 1/4 Front	7 0 <	0,9			
1 1/4 Front	7 0 /	0,9			
Half Out	8 01 o	1,1	Double Back	8 00 o	1,1
Half Out	8 01 <	1,3	Double Back	8 00 <	1,3
Half Out	8 01 /	1,3	Double Back	8 00 /	1,3
Rudy Out	8 03 o	1,3	Half in Half Out	8 11 o	1,3
Rudy Out	8 03 <	1,5	Half in Half Out	8 11 <	1,5
Rudy Out	8 03 /	1,5	Half in Half Out	8 11 /	1,5
Full Half	8 21 o	1,3	Back in Full Out	8 02 o	1,3
Full Half	8 21 <	1,5	Back in Full Out	8 02 <	1,5
Full Half	8 21 /	1,5	Back in Full Out	8 02 /	1,5
Full Rudy	8 23 o	1,6	1 1/2 in Half Out	8 31 o	1,5
Full Rudy	8 23 <	1,8	1 1/2 in Half Out	8 31 <	1,7
Full Rudy	8 23 /	1,8	Full in Full Out	8 22 o	1,5
Randy Out	8 05 o	1,6	Full in Full Out	8 22 /	1,7
Randy Out	8 05 <	1,8	Half in Rudy Out	8 13 o	1,5
Randy Out	8 05 /	1,8	Half in Rudy Out	8 13 <	1,7
Full Randy	8 25 o	2,0	1 1/2 in 1 1/2 Out	8 33 o	1,9
Full Randy	8 25 <	2,2	1 1/2 in 1 1/2 Out	8 33 <	2,1
Full Randy	8 25 /	2,2	1 1/2 in 1 1/2 Out	8 33 /	2,1
3 1/2 Out	8 07 o	2,0	Half in Randy Out	8 15 o	1,9
1 1/2 Out	8 07 <	2,2	Half in Randy Out	8 15 <	2,1
1 1/2 Out	8 07 /	2,2	1 1/2 in Randy Out	8 35 o	2,3
			1 1/2 in Randy Out	8 35 <	2,5
			Double Full in Double Full Out	8 44 /	2,5
			Half in 3 1/2 Out	8 17 o	2,3
			Half in 3 1/2 Out	8 17 <	2,5
2 3/4 Front	11 0 0 o	1,3	2 3/4 Back with Half Twist	11 1 0 o	1,5
2 3/4 Front	11 0 0 <	1,5	2 3/4 Back with Half Twist	11 1 0 <	1,7
2 3/4 Front	11 0 0 /	1,5	2 3/4 Back with Half Twist	11 1 0 /	1,7
Front Front Half	12 001 o	1,7	Triple Back	12 000 o	1,8
Front Front Half	12 001 <	2,0	Triple Back	12 000 <	2,1
Front Front Half	12 001 /	2,1	Triple Back	12 000 /	2,1
Front Front Rudy	12 003 o	2,4	Half Front Half	12 101 o	2
Full Front Half	12 201 o	2,1	Half Front Half	12 101 <	2,3
Full Front Half	12 201 <	2,4	Half Front Rudy	12 103 o	2,6
Front Full Half	12 021 o	2,1	Half Front Rudy	12 103 <	2,9
Front Full Half	12 021 <	2,4	Half Full Half	12 121 o	2,6
Full Front Rudy	12 203 o	2,7	Half Full Half	12 121 <	2,9
Full Front Rudy	12 203 <	3	Full Full Full	12 222 o	3,2
Front Full Rudy	12 023 o	2,7	Full Full Full	12 222 <	3,5
Front Full Rudy	12 023 /	3	1 1/2 Front Rudy Out	12 303 o	3,2
Full Full Half	12 221 o	2,7	1 1/2 Front Rudy Out	12 303 <	3,5
Full Full Half	12 221 <	3			
Front Front Front Half	16 0001 o	2,5	Half in half out quadrifits	16 1001 o	3,1
Front Front Front Half	16 0001 <	2,9	Half in half out quadrifits	16 1001 <	3,5
Front Front Front Rudy	16 0003 o	3,1	Half in rudy out quadrifits	16 1003 o	3,7
Front Front Front Rudy	16 0003 <	3,5	Half in rudy out quadrifits	16 1003 <	4,1

Fig5. Calculating the difficulty of a routine [FIG, 2024a pp.55, 56].

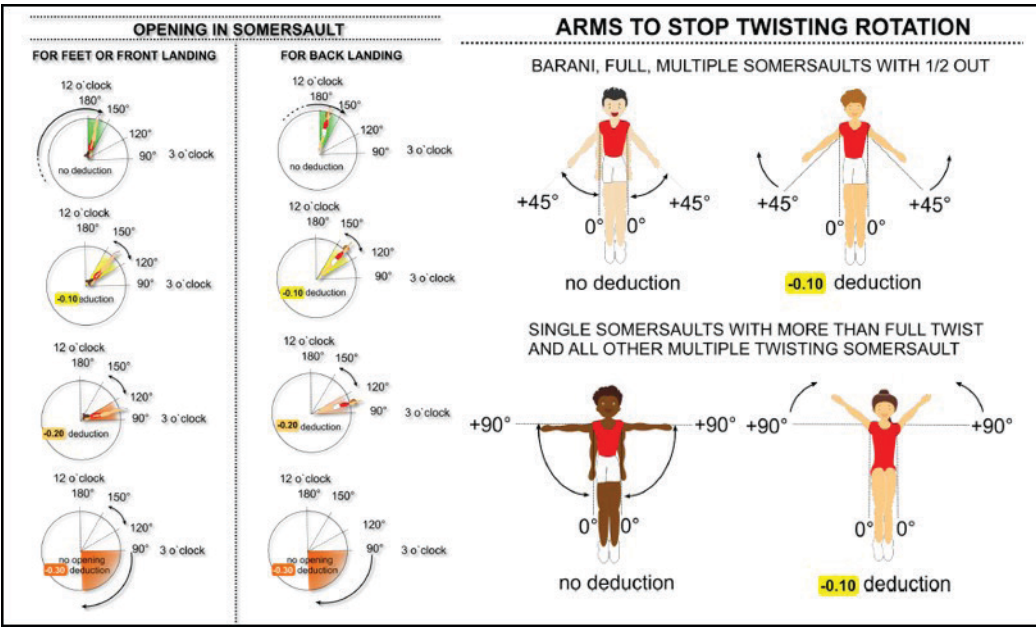


Fig. 6. Calculation of deductions in relation to the opening times and positions of the jumps [FIG 2024a, pp.50, 51].

Fig. 7. Photographic narration of the kinematics of the 'half in half out pike' jump: $\frac{1}{2}$ twist, followed by a double forward rotation in a pike position, closed by a further $\frac{1}{2}$ twist. Frame from video facing the jury, Gym Fest Final, Rimini (Italy) 2024, L.V.T. Cagnasso (SGT).

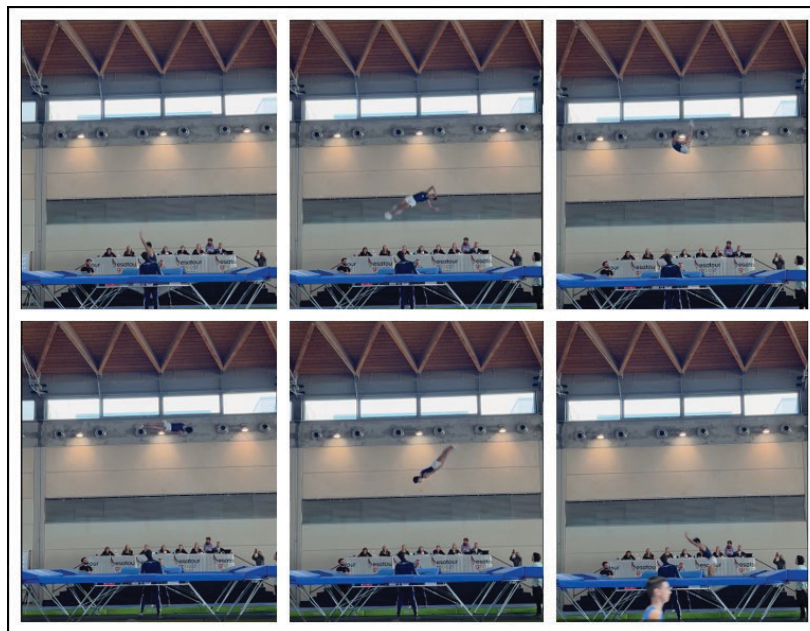
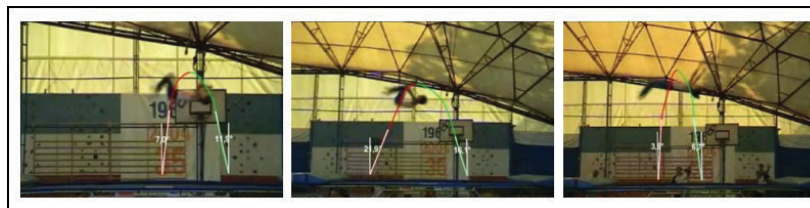


Fig. 8. Backward jump, analysis of the shift on the sheet and angles of entry/exit of the athlete from the sheet [CDR 2023b, p. 101].



movement of his body in space also in relation to the response of the sheet [CDR 2023b]. In the process of motor education, it is therefore necessary to develop the athlete's coordination ability and the construction of space-time motor patterns to appeal to in the execution phase of each individual jump to arrive at the construction of the routine, a sequence of jumps so rapid that there is no time to think about the movement to be performed in flight and therefore it is necessary to activate automatisms based on signals that the athlete must be able to grasp in movement. "It is the motion memory that allows the subject to access a wide variety of sensory-perceptive informations, or to choose the series of movements most appropriate to a certain motion action already experienced" [CDR 2023b, p. 29]. The description, graphic and/or textual, of movements in space in the coach/athlete relationship no longer uses the basic geometric language used in the score code: it becomes the language of the 'TE discipline', a synthetic expression of the individual phases of the movement.

We also remember that the coach, usually on the edge of the sheet assisting the athlete, does not have a privileged point of view to capture the dynamic geometries of the athlete's body. The possibility of filming routines has changed the teaching of TE: the analysis of the athletic gesture, previously entrusted to verbal or mimetic description only, becomes dynamic without the obligation of chronological reading because the video can be analyzed by breaking it up, reshuffling the temporal sequence, offering analytical insights that would otherwise be inaccessible (fig. 8).

The post-production of images also allows to compare the results of different performances and illustrating technical aspects for improving performance by highlighting geometric characteristics of the movement. The integration of images from multiple viewpoints offers additional tools for performance analysis and movement cleanliness, which are key criteria for improving the execution score (fig. 9).



Fig. 9. A fraction of a second, the opening time from a tucked to a straight position during a double backward jump. Torino 2025, L.V.T. Cagnasso (SGT); video synchronization by P. Merlo and M. Zigante (MultiMedia Lab Polito), video by L. Bello, R. Grieco and B. Bevione.

Geometric and visuo-spatial skills for Trampoline practice

The practice of TE combines the movement of the body in space with the response of the tool and implies the ability to adapt the basic motor scheme to that needed to manage the peculiarities of the performance in progress. In this process, it is necessary for the athlete to “encode spatial information through specific reference systems, which may depend on the position he occupies in space (egocentric system) or on reference points that are far or close to him (allocentric system)” [Zanatta *et al.* 2020, p. 4]. Therefore, before performing a jump routine, the athlete performs ‘candles’, simple vertical jumps without rotations or twists, to become familiar with the sheet and the environment in which he practices. This allows them to identify a static reference system that supports their orientation in flight and dictates the rotation/opening/closing times of each phase of the jump, since “visually perceiving the landing mat (and therefore anticipating the impact of the landing) is important for landing stability” [Heinen, Veit 2019, p. 2]. Equally crucial is the lighting of the environment: direct, unshielded natural/artificial sources can cause glare that disorients the athlete in flight or, if oriented on the sheet, affect the correct evaluation of the distance of the apparatus, affecting not only the outcome of the jump but also the safety of the athlete.

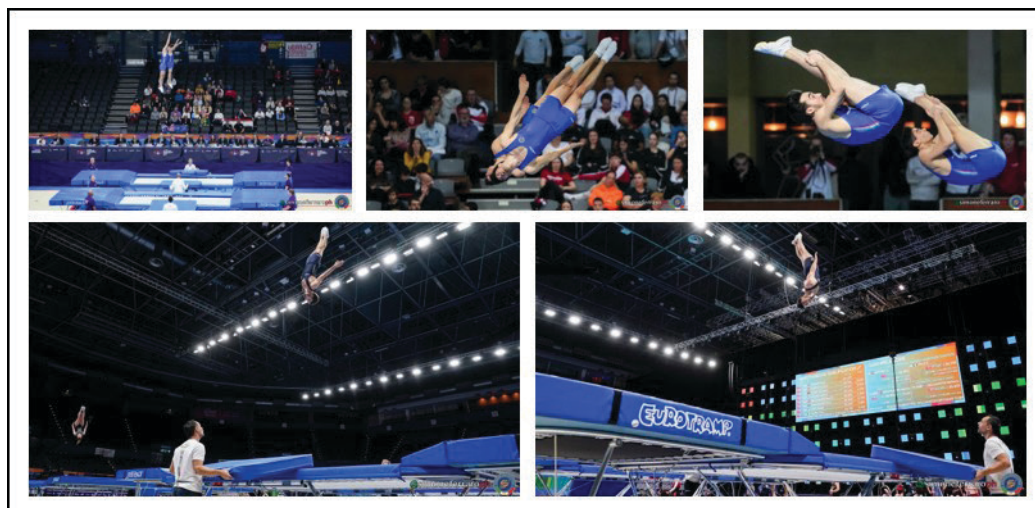
The athlete’s search for the ‘center’ of the sheet is not only the intention to minimize the deductions related to horizontal movements but also the search for stability on the sheet to optimize the push for the next jump. It is therefore necessary to design the concatenation of jumps taking into account the geometry of the entire routine to balance rotations and twists with the responses to the push of the sheet at each landing, remembering that the springs are distributed on the rectangular perimeter. The geometry of the motor patterns is therefore not a sufficient requirement for the athlete to complete the performance, the correlation with the visual information detected and processed during practice is essential.

Visual approaches to Trampoline competitions

To properly enjoy a TE competition, it is necessary to be able and know how to observe the execution of the movement in all its declinations. In competitions, the observer’s point of view is normally higher than the competition floor in order to read the movements in the flight phase and see the support on the sheet. In figure 9, it is possible to compare three points of view in relation to the athlete’s axes: sagittal axis, transverse axis and on the bisector between the two. Both readings on the axis hide interpretative pitfalls of the athlete’s movements with respect to the space of the sheet in the flight phase, a position that is made explicit at the moment of contact with the sheet by means of the grid of movements; the point of view on the bisector offers a more complete but also less significant view perceptually because it loses the symmetry of the action with respect to the sheet. The integrated reading of the synchronized images offers an unusual vision, useful only to the coach/athlete duo in the finishing phase of the preparation; it is very distant from the perception of any direct user.

In addition to individual practice, there is also synchronized competition: two subjects who, on sheets placed side by side on the long side, present the same routine of ten synchronized jumps. The point of view of the jury is on the transversal axis of the athletes, slightly raised with respect to the competition field and does not offer an optimal point of view to detect all the movements of both athletes because, if truly synchronized in the rotations/movements, the athlete of the sheet closest to the jury ‘hides’ the one of the more far sheet. The point of view of a possible spectator, placed at a greater height and distance, allows to appreciate both the synchrony of the movement and the peculiarities of the individual athlete because not necessarily hidden by the teammate (fig. 10). The comparison with the point of view from the competition field is interesting, because it emphasizes the heights by removing the reference point of the sheet.

Fig. 10. Views during the competition. Birmingham, 2023 World Championships. Top, M. Lavino (Ginnastica Brindisi, ATI) and S. Patisso Colonna (Milano 2000, ATI), synchronized pair; spectator's view; bottom, M. Lavino (Ginnastica Brindisi, ATI), seen from the competition field. (<https://www.federginnastica.it/media-fgi/photogallery>)



Êkphrasis and Trampoline

The description of the practice of TE, made through the eyes of the different actors involved, has made explicit different tools, approaches and purposes that all revolve around visual culture, overcoming the idea of narration through the transcription of what is visually: what is seen is the result of the interaction of multiple elements, not necessarily directly visible. How many and which images make TE visible? How many and which skills are necessary to build knowledge through its narration? How to convey this cognitive process to the public? Because it is the relationship with the public that determines the growth of the sports movement: when the sports discipline becomes accessible, it arouses interest and increases the possibility of obtaining funding and dedicated spaces.

The understanding of TE can be more easily conveyed through the motor experience, not always translatable as a text/image representation but it would be a limitation to share the sports discipline only with practitioners.

It is utopian to think that there is an absolute, univocal, exhaustive narration of a phenomenon that is never the same, the result of actions and reactions resulting from the interaction between body and tool: the description, while revealing the details, does not necessarily allow complete knowledge. The cognitive processes of each actor involved combine individual perception and images produced with media and technologies that are part of the content itself. Geometry and visual-spatial skills are therefore revealed as tools and stimuli for increasing one's skills and, in this case, for developing the entire movement of TE just as TE is revealed as an experience of Geometry applied in all its declinations: it is the self that moves in space, has control of the detail, plans the movement; while, for the observer, it is a question of looks.

Note

[1] For the fundamentals of the discipline and the technical characteristics of the tool, please consult the Italian Gymnastics Federation website at <https://www.federginnastica.it/la-ginnastica/trampolino-elastico.html>.

Reference List

- Centro Didattico & Ricerche – CeDIR FGI (a cura di). (2023a). *Dispensa Tecnico Federale MG6 UD27, Basi di biomeccanica e strumenti di analisi*. Centro Didattico & Ricerche. CeDIR FGI, 1° Edizione.
- Centro Didattico & Ricerche – CeDIR FGI. (2023b). *Dispensa per MS 1°, 2° e 3° livello*. L. Meda, M. Cinquegrani (a cura di). https://www.federginnastica.it/images/documenti/Formazione/Dispensa_TE_per_Cedir.pdf.
- Connolly, P. W., Guenole, C. S., Bleakley, C. J. (2017). *Automated Identification of Trampoline Skills Using Computer Vision Extracted Pose Estimation*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1709.03399>.
- Federation of International Gymnastics - FIG (2024a). *Code of points 2025-2028. Approved by the FIG Executive Committee, February 2024; date of publication 22 April 2024*. https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_1.1%20-%20WAG%20COP%202025-2028.pdf.
- Federation of International Gymnastics - FIG (2024b). *Rules for Junior and World Age Group Competition (WAGC) 2025-2028. Approved by the FIG Executive Committee, May 2024*. https://www.gymnastics.sport/publicdir/rules/files/en_1.5%20-%20TRA%20Junior%20and%20WAGC%20Rules%202025-2028.pdf.
- Ferger, K., Hackbarth, M., Mylo, M.D. Müller, C., Zentgraf, K. (2019). Measuring temporal and spatial accuracy in trampolining. In *Sports Engineering* vol. 22, n. 18. <https://doi.org/10.1007/s12283-019-0310-9>.
- Heinen, T., Veit, F. (2019). Trampoline performance under changing visual conditions. In *Journal of Human Sport and Exercise*. vol. 15, n. 3. <https://doi.org/10.14198/jhse.2020.153.14>.
- Vattano, S. (2019). Il disegno del movimento. In P. Belardi (a cura di), *Riflessioni: l'arte del disegno/il disegno dell'arte Reflections: the art of drawing/the drawing of art*. Atti del 41° Convegno Internazionale dei docenti delle discipline della Rappresentazione. Perugia 19-21 settembre 2019, pp. 217-226. Roma: Gangemi editore.
- Zanatta, A., Pizzeghello, G., Gasparotto, C., Battistin, T. (2020). Corpo e mente nello spazio: le abilità visuo-spaziali. In *Il TNPEE*, n. 2, vol. 2, pp. 3-26.

Author

Ursula Zich, Politecnico di Torino, ursula.zich@polito.it

To cite this chapter: Ursula Zich. (2025). Geometry, Representation and Visuo-Spatial Skills in Trampoline. In L. Carlevaris et al. (Eds.), *èkphrasis. Descrizioni nello spazio della rappresentazione/èkphrasis. Descriptions in the space of representation*. Proceedings of the 46th International Conference of Representation Disciplines Teachers. Milano: FrancoAngeli, pp. 3489-3508. DOI: 10.3280/oa-1430-c936.