



ISSN: 2038-3282

Publicato il: gennaio 2024

©Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.qtimes.it

Registrazione Tribunale di Frosinone N. 564/09 VG

Technologies for sport: epistemological perspectives and educational practices

Le tecnologie per lo sport: prospettive epistemologiche e pratiche educative

di

Valeria Agosti,

vaagosti@unisa.it

Università degli Studi di Salerno

Abstract:

In recent years, the use of technologies in sport has become the main focus of continuous evolutions. In exercise and sports sciences degree, seizing these evolutions could represent a significant opportunity to align teaching perspectives with the sociocultural evolution of sport training practices, thereby increasing students' interest and skills. By undertaking a reflective exploration of the relationship between sports performance and technology, also analysing the results of a survey proposed to collegiate students, this paper examines the possibilities for an epistemological reconfiguration of the use of sports technologies as an essential part of the educational process, including from the perspective of enriching curricular content and promoting technological literacy, culturally situated, of future experts in exercise and sport sciences.

Keywords: technology, sport, performance, education.

Abstract:

Negli anni recenti, l'uso delle tecnologie nell'ambito sportivo è diventato protagonista indiscusso di continue evoluzioni. Nella didattica delle scienze motorie e sportive in ambito universitario, cogliere

©Anicia Editore

QTimes – webmagazine

Anno XVI - n. 1, 2024

www.qtimes.it

Doi: 10.14668/QTimes_16129

queste evoluzioni potrebbe rappresentare un'importante opportunità per allineare le prospettive della didattica all'evoluzione socioculturale delle pratiche di allenamento sportivo, incrementando così l'interesse e le competenze degli studenti. Compiendo un percorso di riflessione sul rapporto tra performance sportiva e tecnologia, analizzando anche i risultati di un'indagine proposta a studenti universitari, questo lavoro esplora le possibilità di una riconfigurazione epistemologica sull'uso delle tecnologie per lo sport come parte integrante del processo educativo, anche nella prospettiva di arricchire i contenuti curriculari e di promuovere un'alfabetizzazione tecnologica, culturalmente situata, dei futuri professionisti delle scienze motorie e sportive.

Parole chiave: tecnologia, sport, performance, educazione.

1. Introduzione

Tra il XIX ed il XX secolo, una fervente attività pionieristica di studio e ricerca ha visto coinvolti numerosi studiosi, da diverse parti del mondo e in diversi ambiti, in attività di studio e ricerca sull'organizzazione della funzione motoria. Sono stati gli anni degli studi sulla fisiologia funzionale e sperimentale di Marshall Hall e Claude Bernard, sull'elettrofisiologia di Charles Scott Sherrington, sull'accoppiamento percezione-azione di Ivan M. Secenov e sull'interpretazione della funzione motoria come proprietà emergente della scuola di Ivan N. Pavolov, Nikolaj A. Bernštejn e Pětr K. Anochin. Prospettive nuove, in cui l'uso della tecnologia applicata allo studio del corpo, del movimento umano e del comportamento motorio cominciava ad esercitare la sua spinta verso nuove conoscenze. Sono questi gli anni dell'interpretazione meccanicista del corpo umano, il cui abbrivio ci ha accompagnati, oggi, ad interpretare l'organizzazione della funzione motoria intesa in una idea di sistema funzionale (Agosti & Borgogni, 2022). Non *corpi che si muovono*, dunque, bensì *sistemi complessi* (Kugler et al., 1982) che organizzano e si riorganizzano nella loro complessa interazione con l'ambiente (Gibson, 1979; Davids et al., 2008; Sibilio, 2023); corpi che agiscono intenzionalmente (Borgogni, 2020), che si preparano all'azione (Berthoz, 1998), che si relazionano (Bateson, 1984), che comprendono (Rizzolatti & Sinigaglia, 2019), che incarnano (Gomez-Paloma, 2017), che competono e che *performano* anche nelle attività motorie e sportive (Agosti, 2021a).

In questa riconfigurazione interpretativa del corpo e della sua funzionalità, supportata dall'evoluzione delle tecnologie che ne hanno permesso lo studio oltre il tangibile, si inserisce la riflessione sull'uso delle tecnologie per lo sport: non si tratta di riflettere sul mero livello tecnologico, ormai evoluto oltre il pensabile, bensì di condurre un ragionamento di ordine epistemologico riguardo le ricadute che l'attuale livello tecnologico ha, e potrà avere, sulla ricerca e sulle pratiche educative nello sport. Si tratta di richiamare il percorso culturale intrapreso dagli studi di Frauenfelder (1994) sulla bioeducazione, di Rossi (2011) sulla didattica enattiva, di Rivoltella (2012) sulla neurodidattica e di Sibilio (2014) sulla didattica semplice, emerso proprio dall'evoluzione interpretativa della relazione corpo-ambiente, e di riconfigurarli come sistema che orienta ed organizza anche l'agire didattico nelle attività motorie e sportive, in un percorso culturale che coinvolge l'idea e l'uso delle tecnologie *nello e per lo sport*. Questo anche al fine di orientare alle pratiche educative utili alla formazione dei futuri professionisti, degli allenatori, dei docenti di educazione fisica a scuola nei vari gradi di istruzione, nonché di ricercatori e docenti che, in ambito accademico, si occupano di attività motorie e sportive.

Negli ultimi anni, un importante fervore scientifico ha interessato lo studio e la ricerca sull'applicazione delle tecnologie *nello* sport (Kos et al., 2018; Bădescu et al., 2022; Reyaz et al., 2023; Guppy et al., 2023). Spesso questi studi assumono come focus il tipo di *tecnologia* utilizzata e la misura dei c.d. *outcome* (risultati) della performance collocando, in una prospettiva riduzionista, la relazione tra tecnologia e performance sportiva in un contesto operativo, tale da garantire la sola ripetibilità del dato raccolto e la sua eventuale usabilità nel monitorarne i miglioramenti. Tale approccio sembrerebbe rimandare a un'idea della tecnologia che si limita alla *macchina* e, di conseguenza, a una idea di performance che riduce *l'uomo a macchina*, richiamando pienamente la visione meccanicistica del corpo, risalente a conoscenze ormai passate. Per andare oltre e procedere nel tentativo di attualizzare l'uso della tecnologia per lo sport alle moderne interpretazioni della funzione motoria ed orientarlo alle pratiche educative, è necessario partire da una interpretazione dei principali elementi costitutivi di queste pratiche, la performance sportiva e le tecnologie, e successivamente costruirne un incontro epistemologico che possa essere funzionale alle pratiche educative stesse.

2. Definire la relazione tra la performance sportiva e la tecnologia

Nella sua accezione generale, il termine *performance* è oggi ampiamente utilizzato in molti contesti: la performance di una rete informatica, di un sistema economico, dei dipendenti di un'azienda, etc., quasi a suggerire un'enfasi che esula dalla creatività ma che si concentra su risultati misurabili, sull'efficienza, sulla produttività (McKenzie 2001). Nella sua accezione più orientata alla *creazione di significato* (Magdalinski, 2009), la performance viene invece riferita al contesto teatrale, dove questa è considerata azione e comportamento umano (Carlson 2004), una dimostrazione di abilità acquisite che è anche un'esperienza corporea (Schechner 2002). Ma la performance è in prima istanza un *atto sociale* (Ryall, 2019), essa crea significato solo se inserita in un contesto di relazione tra chi è osservato e l'osservatore, dove il primo è autocosciente della propria azione ed il secondo è consapevole, riconosce e valuta quell'azione. La performance è quindi anche un *atto comunicativo*, co-creato tra l'esecutore e il pubblico, dove il significato è generato attraverso la presenza di, e l'interazione tra, entrambe le parti (Magdalinski, 2009). Per continuare a tracciare il senso della creazione di significato e condurre la performance all'ambito sportivo, è utile ricordare l'idea di Borge (2015, 123) di epistemologia della performance: “i migliori atleti sanno cosa fare in ogni momento della performance sportiva, perché quella abilità denominata *sapere* ha bypassato l'orizzonte della conoscenza, per divenire competenza riflessiva”. La performance sportiva è quindi orientata non solo al *saper fare* ma anche al *saper essere*, dove l'azione e il comportamento umano (Carlson, 2004) divengono “qualcosa che fa crescere chi la compie e rende umanamente migliori, pure più felici” (Bertagna, 2013, 56) e dove l'esperienza corporea (Schechner, 2002) diviene motoria e poi sportiva perché “si origina dalla pratica ed è al contempo teoria per le future azioni” (Agosti, 2021b, 186). Ragionare sul significato della performance sportiva accompagna ad intendere il corpo come progetto di sé, come abilità cognitiva e vitale, come esperienza di interazione con gli oggetti del mondo e con sé stessi (Iavarone, 2015), là ove si realizza la relazione concreta tra soggetto/oggetto (Ceciliani, 2018). La performance sportiva è tale non solo perché è un'azione fisica, ma anche per i significati sociali e comunicativi che la attraversano e che da essa derivano. Descriverne però il significato, come ricorda Maglalinski (2009) è difficile. Essa resiste ad essere chiusa in una

definizione: da un lato, incorpora gli elementi creativi, estetici ed emotivi delle tradizionali performance teatrali o artistiche, dove il corpo che si rappresenta nella meraviglia della sua forma armonica, prende forma in virtù della sua relazione con l'ambiente e si esprime nel senso dell'azione auto-organizzata, *intenzionando* le sue capacità di forza, di resistenza, di velocità, etc., al gesto sportivo; dall'altro lato, essa si esprime in un evento misurabile e registrabile dove i risultati sono documentati, quantificati, conservati per il confronto con eventi futuri e passati (Raysmith et al., 2019). In buona sostanza, la performance sportiva diventa *atto autentico*, reale ed empatico, riconosciuto e riconoscibile - oggettivo ed oggettivabile - da chi lo osserva e da chi è osservato, anche attraverso la tecnologia; questa, come l'occhio dello spettatore, diventa elemento della performance stessa ma non nel senso della tecnica (Lazzari, 2017) bensì nel senso di aggiungersi a quella esperienza corporea (Schechner, 2002; Agosti, 2021b) per farne esperienza pedagogica, spostando così l'attenzione dall'abilità motoria alla competenza motoria. Nella sua relazione con lo sport, la tecnologia, spinta in un complesso intreccio di ideologie (Wilson, 1995), diviene garante dell'autenticità della performance, osservatore e giudice della realtà del corpo che si rappresenta, diviene tecnologia *per lo sport* e per l'allenamento sportivo.

Nella sua accezione generale, il termine *tecnologia* può avere, come introdotto da Lazzari (2017), una triplice interpretazione: essa può essere riferita agli strumenti e ai dispositivi, oppure ai metodi e alle procedure o infine alle tecniche, quest'ultime intese in senso filologico come incontro tra *techne* e *logos*. Egli individua nel discorso sulle tecniche l'accezione più utile per considerare la tecnologia come "un quadro di comprensione teorica della tecnica in generale, che comprende l'insieme di sistemi e metodi finalizzati al raggiungimento di obiettivi". Per condurre il discorso nell'ambito sportivo, Loland (2002) introduce il concetto di tecnologia definendola in relazione alla performance sportiva, quest'ultima intesa come "tutti i mezzi creati dall'uomo per raggiungere interessi e obiettivi umani nel contesto sportivo o in contesti che sono in relazione ad esso". Egli giunge a questa definizione riferendosi a tre possibili modalità interpretative della performance atletica: la *non-teoria*, la *teoria sottile* e la *teoria spessa*, individuando nell'ultima quella maggiormente costitutiva ed eticamente sostenibile perché è l'unica che permette alla tecnologia stessa di porsi al servizio della relazione tra atleta ed ambiente e di preservare il carattere di autenticità della performance. La non-teoria (non-theory) considera lo sport come mezzo per raggiungere obiettivi esterni, identificabili nel prestigio e nel profitto ed accetta qualsiasi tecnologia che serva a questi scopi, senza valutazioni morali; la teoria sottile (thin theory) considera lo sport come superamento dei limiti umani ed accetta qualsiasi tecnologia che restituisca misurazioni affidabili utili a migliorare le prestazioni; la teoria spessa (thick theory) considera lo sport come crescita individuale perché pratica sociale, con valori interni, dove le tecnologie sono accettate solo se non comportano rischi per chi ne fruisce e se costituiscono un valore aggiuntivo rispetto alle pratiche.

Unendo il modello interpretativo delle due definizioni, per entrambe triplice, la concretezza della relazione tra performance sportiva e tecnologia comincia a prendere forma laddove sia la performance che la tecnologia assumono una valenza educativa.

Purtroppo, l'invasione tecnologica degli ultimi anni ha creato una crescita esponenziale nella disponibilità di sistemi di analisi e di dati in ogni settore, compreso quello sportivo (Newman et al., 2020), saturando l'analisi ontologica. Tecnologie indossabili, impiantabili o di laboratorio, sistemi di posizionamento globale e di intelligenza artificiale, possono essere utilizzati per monitorare e

analizzare i carichi esterni, i carichi interni, gli stati di recupero dell'atleta o anche le tattiche di gioco (Bădescu et al., 2022); tecnologie definite *user friendly*, perché fruite in autonomia dall'atleta anche se non professionista e che restituiscono, di continuo, una misura quantitativa della sua performance (Godfrey et al., 2023). Questa disponibilità, oltre ai numerosi vantaggi in termini di conoscenza quantitativa del corpo in performance, ha però generato una sorta di bulimia tecnologica che spesso fa tendere ad un approccio non ponderato nell'acquisto, nell'uso e nell'implementazione sia da parte degli atleti che degli allenatori (Guppy et al., 2023) facendo emergere anche svantaggi primo fra i quali, come detto in precedenza, il rischio di un allontanamento della tecnologia dalla dimensione educativa.

Wind e coll. (2020) propongono di considerare le scelte tecnologiche in ambito sportivo ponderandole seguendo un framework decisionale costituito da 4 semplici domande: 1) se le informazioni ottenute dalla tecnologia sono utili, 2) se le informazioni ottenute sono affidabili, 3) se i dati possono essere integrati, gestiti ed analizzati in modo efficace, 4) se è possibile implementare la tecnologia nella propria pratica. Un quadro interpretativo interessante, che costituisce un ottimo punto di partenza per future riflessioni ma che è sicuramente non esaustivo. Sarebbe infatti opportuno approfondire un ulteriore livello di ponderazione che sia proprio del professionista delle attività motorie e sportive e che sia strettamente legato al suo livello formativo e al suo contesto di declinazione; sia esso docente scolastico o universitario, allenatore o manager, un professionista fruitore indiretto della tecnologia ma direttamente coinvolto nell'operare scelte opportune per i propri atleti o studenti. Questo livello potrebbe risiedere nella capacità di calare la tecnologia nel sistema educativo delle scienze motorie e sportive, trasformandole da tecnologie *per* la misura a tecnologie *per* l'educazione ed inserendole nel momento didattico come additivo dell'esperienza corporea del discente, cambiandone così la funzione d'uso: da tecnologie *nello* sport a tecnologie *per* lo sport.

3. La tecnologia e l'agire didattico nelle scienze motorie e sportive

L'importanza di intendere le tecnologie per lo sport come additivo all'esperienza corporea ed inserite in un contesto di pratica educativa del discente, anche se con prospettive del tutto differenti, coinvolge l'insegnamento scolastico ma anche quello universitario delle scienze motorie e sportive. Numerosi corsi di studio universitari, sia in ambito nazionale che internazionale, propongono insegnamenti che riguardano l'acquisizione di competenze per le tecnologie dello sport, così come ancor più numerosi sono i corsi post-laurea proposti sia da Università che da enti privati, dove l'approccio però sembra essere sempre incentrato sul livello tecnico. La stessa ricerca scientifica è lenta ad accogliere questa esigenza e per quanto a nostra conoscenza, sono pochi gli studi che riguardano la ricerca educativa e/o didattica sull'uso delle tecnologie per i futuri professionisti dello sport (Papastergiou, 2010; Lvhua, 2011) e che guardano all'uso delle tecnologie sport-specifiche con un rinnovato approccio epistemologico e con un focus diretto in chiave didattica (Vastola, 2014; 2018; Di Tore et al., 2014). Partendo da tali premesse, verrà di seguito brevemente riportata una esperienza didattica che ha coinvolto studenti del terzo anno di un corso di laurea triennale in scienze motorie e sportive¹ nell'ambito dell'insegnamento di *Teoria dell'allenamento e metodi di valutazione*. Partendo dall'idea che il percorso formativo universitario di un futuro professionista dello sport non può derogare dal

¹ Corso di Laurea in Scienze Motorie e Sportive dell'Università degli Studi di Bergamo, anno accademico 2022/2023.

coinvolgere pienamente lo studente in attività pratiche, e che queste devono coincidere non con una mera esecuzione ma con attività di studio e di ricerca sperimentalmente situate, dove il corpo ed il movimento sono al contempo studiati ed esperiti nella loro radice fenomenologica, il corso è stato ragionato ed organizzato sull'idea generale di proporre agli studenti frequentanti l'incontro e il confronto tra metodologie di analisi della performance con e senza l'utilizzo della tecnologia. Senza alcuna velleità di fornire risultati scientifici, la descrizione esulerà dal dettaglio tecnico ma si concentrerà sul dettaglio concettuale. L'obiettivo principale è stato quello di fornire agli studenti gli strumenti culturali utili a strutturare, richiamando Berthoz (1998), quel *senso della misura* adatto ad interpretare gli *outcome* misurati oltre il mero significato operativo, a richiamare una interpretazione fenomenologica della performance sportiva, a richiamare l'uso della tecnologia nel suo valore di osservatore attento e analitico che supporta l'atleta nella sua libera interpretazione del movimento sport specifico.

Il corso in oggetto, della durata totale di 36 ore, ha coinvolto 63 studenti in sei lezioni della durata di sei ore. Tutti gli studenti avevano precedentemente frequentato e superato con profitto un corso, esclusivamente teorico, sui metodi e le tecniche dell'allenamento sportivo. Tutte le lezioni hanno avuto carattere pratico e si sono svolte in un palazzetto dello sport. Lo spazio del palazzetto è stato diviso in tre spazi didattici differenti dove gli studenti, divisi in tre gruppi omogenei per numero, sono stati coinvolti a rotazione in differenti esperienze di valutazione della funzione motoria. Con un impianto generale che richiamava la metodologia del Learning by Doing (Takahashi, 2013; Woods and Davids, 2022), in ciascuno spazio didattico le attività sono state accompagnate da un tutor esperto e messe in pratica con la supervisione del docente titolare. Ogni lezione ha avuto come nucleo tematico una capacità motoria differente (resistenza, forza, velocità, rapidità, mobilità articolare) che è stata esperita in attività pratiche proponendo, a rotazione per ciascun gruppo: A) un approccio classico fondato su test da campo dove non era previsto, tantomeno necessario, l'uso di strumentazioni tecnologiche; B) un approccio tecnologico fondato su test da campo dove era prevista e necessaria una specifica strumentazione hardware e software (fotocellule, misuratori optoelettronici, pedane di forza, pedana di bosco, estensimetri, handgrip, videoanalisi), tutte tecnologie trasportabili, a basso costo d'acquisto e di manutenzione e a lento grado di obsolescenza; C) un'elaborazione e un'analisi in gruppo dei dati raccolti derivanti dalle due attività precedentemente esperite. Al termine di ogni esperienza, ciascuna della durata di circa novanta minuti, era previsto un momento di pausa di circa venti minuti utile a dare agli studenti la possibilità di riposarsi ma anche di confrontarsi liberamente con i compagni di corso appartenenti ad altri gruppi; successivamente, ogni gruppo ruotava in un nuovo spazio didattico per esperire in maniera differente il medesimo nucleo tematico.

Al termine delle attività didattiche del corso, ad ogni studente partecipante è stato chiesto di rispondere ad un breve questionario di restituzione su scala Likert a cinque livelli (da *fortemente in accordo* a *fortemente in disaccordo*), costituito da tre domande: 1) a tuo avviso, le lezioni sono state utili per comprendere meglio la teoria dell'allenamento? 2) il confronto tra approccio tecnologico e non, ti è stato utile ad affinare il tuo livello di osservazione e di competenza? 3) a tuo avviso, la partecipazione pratica alle diverse esperienze può essere riprodotta nei futuri impegni professionali (scuola, organizzazioni sportive, ecc.)? L'idea di proporre un questionario finale non aveva lo scopo di indagare sulla qualità della didattica o sul gradimento dei discenti ma di raccogliere un feedback

©Anicia Editore

QTimes – webmagazine

Anno XVI - n. 1, 2024

www.qtimes.it

Doi: 10.14668/QTimes_16129

indiretto che fosse espressione della percezione che ciascun partecipante aveva rispetto all'implementazione di una competenza professionale specifica, riferita ad una pregressa conoscenza teorica, e in relazione alla prospettiva di spendibilità della competenza acquisita oltre i confini universitari, nella pratica professionale. La Figura 1 mostra un'analisi dei risultati del questionario.

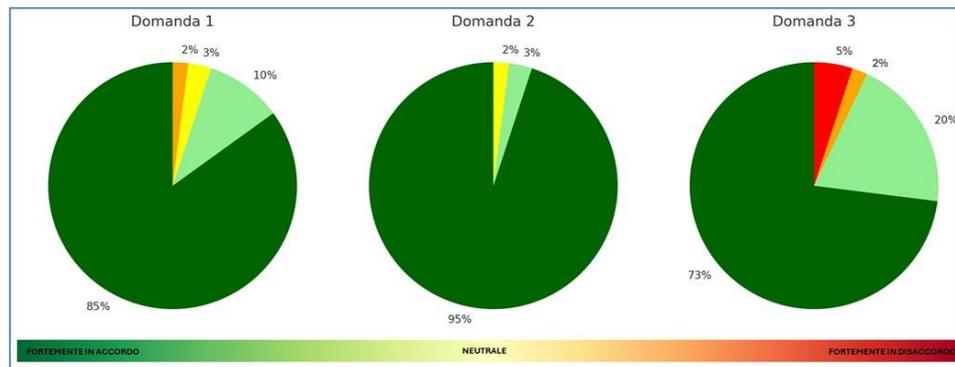


Figura 1- I grafici a torta illustrano la percentuale di risposte degli studenti alle tre domande del questionario Likert. I colori rispettano, come mostrato nella barra in basso, la progressione delle cinque opzioni di risposta.

I grafici mostrano con evidenza quanto l'organizzazione didattica proposta sia stata percepita dagli studenti come utile traduttore della teoria (Domanda 1 – 85% fortemente in accordo) e quanto il confronto tra approccio tecnologico e non sia stato percepito come utile per affinare la capacità di osservazione del gesto sportivo (Domanda 2 – 95% fortemente in accordo). Rispetto alla Domanda 3 è evidente sia una percezione positiva sulla possibilità di trasferibilità dell'esperienza didattica in pratica professionale (73% fortemente in accordo) ma è anche evidente, a differenza delle due domande precedenti, l'espressione una percezione negativa (2% in disaccordo - 5% fortemente in disaccordo). Non ci sono elementi per approfondire la comprensione di questa percezione negativa, possiamo però riportare un'impressione percepita durante le lezioni, dove è emersa la preoccupazione degli studenti circa la possibilità di avere a disposizione risorse tecnologiche e/o di poterne sostenere l'acquisto e la manutenzione futura.

4. Conclusioni

L'esigenza nazionale ed internazionale di definire un profilo professionale del futuro professionista delle scienze motorie e sportive porta inevitabilmente ad una riflessione sulla sua formazione specifica anche nella fruizione di specifiche tecnologie, che negli ultimi anni caratterizzano i contesti motori e sportivi. Il professionista delle attività motorie e sportive è una figura in evoluzione, che sfugge ad una definizione univoca sia a livello nazionale che internazionale ma che deve essere capace di muoversi, applicando il metodo scientifico, come innovatore di contesti (Woods et al., 2020), impegnato in un processo professionale dinamico di scoperta attraverso il confronto con gli altri e con altro (Woods & Davids, 2023), capace di tradurre informazioni complesse in soluzioni performanti utilizzabili e contestuali per i diversi stakeholder e di applicare la tecnologia in chiave critica (Gleason et al., 2023).

Lo scenario epistemologico attuale sottolinea l'urgenza di fondere diversi ambiti di sapere e di combinare approcci eterogenei per rispondere adeguatamente alla complessità intrinseca della realtà. In questo scenario si configura la riflessione epistemologica sulla performance sportiva e sulla sua

©Anicia Editore

QTimes – webmagazine

Anno XVI - n. 1, 2024

www.qtimes.it

Doi: 10.14668/QTimes_16129

complessa relazione con la tecnologia, anche in ambito educativo, che dovrà essere ispirazione per rinnovati modelli sia di metodi che di metodologie didattiche. Non si tratta di confondere la pedagogia con le scienze dell'educazione ma di rendere pedagogico il momento educativo, che deve *educare* nel senso di sostenere e promuovere nuova sensibilità nel futuro professionista; non a conferirgli un livello tecnico più elevato ma un livello educativo tale da renderlo autonomo, riflessivo, culturalmente capace di sostenere i continui, veloci cambiamenti cui la tecnologia, ineluttabilmente, porta. Si tratta di richiamare una didattica dell'implicito che sia riconfigurazione dell'epistemologia del momento pratico in situazione (Perla & Vinci, 2021), in palestra, quale risultato di un atto sociale, comunicativo e autentico che prende forma con e senza il supporto della tecnologia ma che da questa si foraggia per creare nuovi contesti di significato. Si tratta di prendere spunto dal lavoro di riflessione fatto nella ricerca educativa della media educazione (Rivoltella, 2019) e sperimentarlo nella ricerca educativa che riguarda le tecnologie dello sport. Orientare lo studente ad indagare sull'autenticità della performance, così come precedentemente descritta, significa conferirgli quello spessore culturale tale da avere gli strumenti necessari ad interpretare la misura - il dato, l'*outcome* - come espressione della complessità dell'organizzazione del movimento, attualizzandola alle moderne conoscenze neuroscientifiche, portandola da un modello epistemologicamente situato nella tecnica ad un altro epistemologicamente situato nella cultura della tecnologia per lo sport. Significa ripensare alla materialità corporea per farla diventare esperienza corporea incarnata (Newman et al., 2020), alle scienze motorie e sportive come scienze umanistiche oltre che mediche, dove l'applicazione tecnologica riguarda il corpo inteso non come una macchina perfetta ma come un sistema in continua relazione e interazione con l'ambiente.

Riferimenti bibliografici:

- Agosti, V. (2021a). *La distanza come risorsa. Prospettive teoriche e metodologiche nella didattica delle attività motorie e sportive*. Roma: Studium.
- Agosti, V. (2021b). Emozione, intenzione, esecuzione. Gli elementi dell'azione per la costruzione dell'esperienza motoria. *Nuova Secondaria Ricerca*, 9, 184-195.
- Bădescu, D., Zaharie, N., Stoian, I., Bădescu, M., & Stanciu, C. (2022). A Narrative Review of the Link between Sport and Technology. *Sustainability*, 14(23):16265. <https://doi.org/10.3390/su142316265>
- Bateson, G. (1984). *Mente e natura*. Milano: Adelphi.
- Bertagna, G. (2013). Azione, in G. Bertagna and P. Triani, *Dizionario di didattica*. Brescia: La Scuola.
- Berthoz, A. (1998). *Il senso del movimento*. New York: McGraw-Hill Education.
- Borge, S. (2015). Epistemology and sport, in M. McNamee and W.J. Morgan, *Routledge Handbook of the Philosophy of Sport*. New York: Routledge.
- Borgogni, A., & Agosti, V. (2022). Towards an ecology of human movement: sustainable perspectives in Physical Education teachers' education. *Pedagogia oggi*, 20(1), 126-133.
- Borgogni, A. (2020). *L'intenzionalità educativa degli spazi pubblici*. Roma: Studium.

- Carlson, M. (2004). *Performance: a critical introduction*, 2nd ed. London: Routledge.
- Ceciliani, A. (2018). From the Embodied Cognition to the Embodied Education in the Physical and Sports Sciences. *Encyclopaideia*, 22(51), 11–24. <https://doi.org/10.6092/issn.1825-8670/8424>
- Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). *Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach*. Champaign: Human Kinetics.
- Di Tore, S., Vastola, R., & Sibilio, M. (2014). Tecnologie a supporto della didattica del movimento. *Scuola Italiana Moderna*, 79-80.
- Fraunfelder, E. (1994). *Pedagogia e biologia. Una possibile alleanza*, Napoli: Liguori.
- Gibson, J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gleason, B. H., Suchomel, T.J., Brewer, C., McMahan, E.L., Lis, R.P., & Stone, M.H. (2023). Defining the Sport Scientist. *Strength and Conditioning Journal*, 27, 1-16. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000760>
- Godfrey, A., Stuart, S., Kenny, I.C., & Comyns, T.M. (2023). Editorial: Methodological considerations in sports science, technology and engineering. *Frontiers in Sports and Active Living*, 5:1294412. <https://doi.org/10.3389/fspor.2023.1294412>
- Gomez-Paloma, F. (2017). *Embodied Cognition: Theories and Applications in Education Science*. Happaage-New York: NOVA.
- Guppy, F., Muniz-Pardos, B., Angeloudis, K., Grivas, G. V., Pitsiladis, A., Bundy, R., Zelenkova, I., Tanisawa, K., Akiyama, H., Keramitsoglou, I., Miller, M., Knopp, M., Schweizer, F., Luckfiel, T., Ruiz, D., Racinais, S., & Pitsiladis, Y. (2023). Technology Innovation and Guardrails in Elite Sport: The Future is Now. *Sports medicine*, 53(Suppl 1), 97–113. <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01913-1>
- Iavarone, M.L. (2011). *Abitare la corporeità. Dimensioni teoriche e buone pratiche di educazione motoria*. Milano: Franco Angeli.
- Kos, A., Wei, Y., Tomažič, S., & Umek, A. (2018). The role of science and technology in sport, *Procedia Computer Science*, 129, 489-495. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.03.029>.
- Kugler, A.N., Kelso, J.A. & Turvey, M.T. (1982). On the control and coordination of naturally developing systems. In J. A. S. Kelso & J. E. Clark (Eds.). *The development of movement control and coordination*, 5-78. New York: Wiley.
- Lazzari, M. (2017). *Istituzioni di tecnologia didattica*. Roma: Edizioni Studium.
- Loland, S. (2002). Technology in sport: Three ideal-typical views and their implications, *European Journal of Sport Science*, 2 (1), 1-11. <http://dx.doi.org/10.1080/17461390200072105>
- Lvhua, T. (2011). Multimedia Application Research in Sport Education. *Procedia Engineering*, 15,4246-4250. doi: 10.1016/j.proeng.2011.08.796
- Magdalinski, T. (2009). *Sport, Technology and the Body. The nature of performance*. New York: Routledge.
- McKenzie, J. (2001) *Perform or Else: from discipline to performance*. London: Routledge.

- Newman, J.I., Thorpe, H., & Andrews, D.L. (2020). *Sport, physical culture, and the moving body: materialisms, technologies, ecologies*. New Jersey: Rutgers University Press.
- Papastergiou, M. (2010). Enhancing Physical Education and Sport Science students' self-efficacy and attitudes regarding Information and Communication Technologies through a computer literacy course. *Computers & Education*, 54, 298–308. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2009.08.015>
- Perla, L., & Vinci, V. (2021). La formazione dell'insegnante attraverso la ricerca. Un modello interpretativo a partire dalla didattica dell'implicito. *Annali online della Didattica e della Formazione Docente*, 21 (13), 38-67. <https://doi.org/10.15160/2038-1034/2325>
- RaySmith, B.P., Jacobsson, J., Drew, M.K., & Timpka, T. (2019). What Is Performance? A Scoping Review of Performance Outcomes as Study Endpoints in Athletics. *Sports*, 7, 66. <https://doi.org/10.3390/sports7030066>
- Reyaz, N., Ahamad, G., Naseem, M., Ali, J., & Rahmani, K.M. (2023). Information communication and technology in sports: a meticulous review. *Front. Sports Act. Living*, 5, 1199333. doi: 10.3389/fspor.2023.1199333
- Rivoltella, P.C. (2012). *Neurodidattica. Insegnare al cervello che apprende*. Milano: Raffaello Cortina.
- Rivoltella, P.C. (2019). *Media Education. Idea, metodo, ricerca*. Brescia: Scholè, Morcelliana.
- Rizzolatti G., & Sinigaglia C. (2019). *Specchi nel cervello. Come comprendiamo gli altri dall'interno*. Milano: Raffaello Cortina.
- Rossi, P.G. (2011). *Didattica enattiva. Complessità, teorie dell'azione, professionalità docente*. Milano: Franco Angeli.
- Ryall, E. (2019). Introduction to Philosophical Issues in Sport Science. *Philosophies*, 4, 57. <https://doi.org/10.3390/philosophies4040057>
- Schechner, R. (2002). *Performance: an introduction*. London: Routledge.
- Sibilio, M. (2014). *La didattica Semplessa*. Napoli: Liguori Editore.
- Sibilio, M. (2023). *La Semplessità. Proprietà e principi per agire il cambiamento*. Brescia: Morcelliana.
- Takahashi, T. (2013). A Study of "Sport as Experience": An Attempt to Re-evaluate Dewey's Concept of "Experience", *International Journal of Sport and Health Science*, 11, 84-95. <https://doi.org/10.5432/ijshs.201231>
- Vastola, R. (2014). *Le potenzialità delle tecnologie dell'analisi del movimento nell'ambito della valutazione didattica*. Lecce: Pensa Editore.
- Vastola, R. (2018). *Elementi di base di analisi movimento*. Lecce: Pensa Editore.
- Wilson, R. R. (1995). 'Cyber(body)parts: prosthetic consciousness', in M. Featherstone and R. Burrows (eds) *Cyberspace, Cyberbodies, Cyberpunk: cultures of technological embodiment*, London: Sage.
- Windt, J., MacDonald, K., Taylor, D., Zumbo, B. D., Sporer, B. C., & Martin, D. T. (2020). "To Tech

or Not to Tech?" A Critical Decision-Making Framework for Implementing Technology in Sport. *Journal of athletic training*, 55(9), 902–910. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-0540.19>

Woods, C.T., & Davids, K. (2022). Thinking through making and doing: sport science as an art of inquiry. *Sport, Education and Society*, 28(5), 579-593. <https://doi.org/10.1080/13573322.2022.2054792>

Woods, C.T., & Davids, K. (2023). Sport scientists in-becoming: from fulfilling one's potential to finding our way along. *Sport, Education and Society*, <https://doi.org/10.1080/13573322.2022.2163231>

Woods, C.T., Robertson, S., Rudd, J., Araújo, D., & Davids, K. (2020). 'Knowing as we go': a Hunter-Gatherer Behavioural Model to Guide Innovation in Sport Science. *Sports Medicine Open*, 28;6(1), 52. <https://doi.org/10.1186/s40798-020-00281-8>.

Zhang, Y., Duan, W., Villanueva, L.E., & Ches, S. (2023). Transforming sports training through the integration of internet technology and artificial intelligence. *Soft Comput* 27, 15409–15423. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08960-w>