

## **RISORSE E CRITICITÀ DELL'INNOVAZIONE TECNOLOGICA DELLA SCUOLA**

### **RESOURCES AND CRITICAL ASPECTS OF THE SCHOOL'S TECHNOLOGICAL INNOVATION**

**Domenico Tafuri**

Università degli Studi di Napoli "Parthenope"  
domenico.tafuri@uniparthenope.it

**Alessandra Priore**

Università degli Studi di Napoli "Parthenope"  
alessandra.priore@uniparthenope.it

#### **Abstract**

This article focuses on the ambivalent relation between man and technology, which has always been characterized by uncertainties and skepticisms, and explores the strengths and weaknesses related to digital innovation in schools, especially in relation to the impact of technology on quality of learning. This is a complex issue that needs to be problematized within a broad system framework that concerns the adequacy of the school system with respect to the needs posed by the knowledge and information society. The proposed reflection focuses on the analysis of the conditions, strategies and actors that can contribute to unraveling it, in particular we focus on the role played by teachers and on some possible uses of the technological medium in Motor and Sport Science didactics.

Il presente articolo si concentra sull'ambivalente rapporto dell'uomo con la tecnologia, da sempre caratterizzato da incertezze e scetticismi, ed esplora i punti di forza e le criticità legate all'innovazione digitale della scuola, soprattutto in funzione della ricaduta della tecnologia sulla qualità degli apprendimenti. Si tratta di una questione complessa che necessita di essere problematizzata e inquadrata entro una cornice di sistema ampia che riguarda l'adeguatezza del sistema scuola rispetto alle esigenze poste dalla società della conoscenza e dell'informazione. La riflessione proposta si focalizza sull'analisi delle condizioni, delle strategie e degli attori che possono contribuire a dipanarla; in particolare si ci concentra sul ruolo giocato dagli insegnanti e su alcuni possibili usi del mezzo tecnologico nella didattica delle Scienze Motorie e Sportive.

#### **Keywords**

Innovazione Tecnologica della Didattica; Formazione degli Insegnanti; Scienze Motorie e Sportive.  
Digital Teaching Innovation; Teachers Education; Motor and Sport Science.

## 1. Il dilemma tecnologico e l'innovazione digitale della scuola<sup>1</sup>

Il rapporto dell'uomo con la tecnologia ha assunto, fin dalle sue origini, un carattere ambivalente fondato innanzitutto su incertezze e scetticismi relativi al dilemma su quanto essa possa essere utile o dannosa per la sua vita. Cos'è la tecnologia e qual è la sua essenza rappresentano due dei sostanziali quesiti che definiscono l'approccio investigativo che l'uomo ha adottato e continua in parte ad adottare nei confronti del fenomeno tecnologico. La naturale tendenza difensiva dell'uomo lo ha condotto da sempre ad escludere tutto ciò che risulta ad esso eccentrico, sebbene, come nel caso della tecnologia, si tratti di un suo stesso prodotto. Viviamo in una costante tensione tra il voler beneficiare della tecnologia e il bisogno di liberarcene; dibattiamo in maniera incessante su quanto possa essere giusto far utilizzare dispositivi tecnologici ai nostri figli e su come affrontare questa forza che prende sempre più piede nelle nostre vite. C'è chi ritiene che la tecnologia non sia così distante dall'umano, non solo "fili e metallo" essa è paragonabile ad un organismo vivente in continua evoluzione e con specifiche esigenze e tendenze (Kelly, 2001); essa è capace di modificare comportamenti, forme di pensiero e di costruzione della conoscenza, ma anche modi di comunicare e di relazionarci, nonché le culture di riferimento.

In "Quel che vuole la tecnologia" Kelly (2001) traccia la storia e le principali traiettorie evolutive dello sviluppo tecnologico a partire dal racconto del suo personale rapporto con essa e giunge ad affermare che l'unico modo per cogliere al meglio i suoi frutti è adeguarsi e mettersi in suo ascolto. Si tratta, in altri termini, di trovare risposte attraverso l'analisi della sua evoluzione, di intuire e prepararsi alle sue tendenze e di cogliere le sue possibili distorsioni. A questo riguardo, secondo l'autore, è opportuno riferirsi alle funzioni che la tecnologia ha espresso nella vita dell'uomo e, pertanto, al modo in cui essa ne ha in parte modificato le forme. In tale discorso un ruolo preminente assume la *funzione attrattiva*, che si esprime attraverso la spinta e la curiosità verso il dispositivo tecnologico soprattutto nella fase di introduzione sul mercato - si pensi in questo caso alla televisione- e che si caratterizza in primo luogo attraverso il registro emotivo. Infatti, se normalmente il rapporto dell'uomo con la tecnologia oscilla tra amore e odio, nella prima fase di contatto si evidenzia uno sbilanciamento a favore dell'amore e della spinta verso di essa. In termini storici una seconda funzione individuabile potrebbe essere quella *impositiva* che si riferisce a quanto certe tecnologie, esprimendo un alto grado di utilità - si pensi in questo caso all'automobile - possano assumere un carattere perentorio nella vita quotidiana svincolandosi in misura maggiore dalla dimensione opzionale e di scelta. Quest'ultima funzione si collega a quella dell'*asservimento*, ovvero a quanto certe tecnologie, come l'automobile, siano state in grado di indurre l'uomo all'acquisto di altre tecnologie, ad esempio autostrade, cinema drive in, fast food, che fungono da amplificatore dell'utilizzo del mezzo tecnologico principale. Su un piano generale possiamo ancora aggiungere importanti funzioni che possono riguardare il *soddisfare e creare bisogni*, il *risparmiare lavoro fisico*, il *generare opportunità*, il *potere trasformativo*.

Sicuramente la logica circolare della tecnologia ha contribuito a rendere meno lineare le traiettorie di vita degli individui; si evidenziano i tratti di una nuova antropologia che secondo Rivoltella e Ferrari (2010) è alla base del sospetto pedagogico verso i media, fondato sulla dicotomia tra specifici elementi: reale-virtuale, identità-spersonalizzazione, superficie-profondità. Nel primo caso la riflessione si focalizza sostanzialmente su quanto la dimensione reale e l'esperienza diretta possano essere annullate a favore del mondo virtuale surrogato; nel secondo, il discorso ricade sulla possibile deriva della pluralità identitaria e della moltiplicazione dell'io in luoghi e spazi diversi e sulla distorsione comunicativo-relazionale del non essere mai in presen-

---

1 The article is the result of a collective work of the authors, the specific contribution of which is to be referred to as follows: Alessandra Priore: paragraphs n. 1 and 2 – Domenico Tafuri: paragraph n. 3 and 4.

za; riguardo all'ultima dicotomia, invece, il focus di attenzione si sposta sui nuovi processi di conoscenza che si esprimono attraverso tempi cognitivi corti e forme di *shifting* che pongono la questione della velocità-superficialità e di come essa possa collegarsi ad apprendimenti profondi e significativi. L'operazione conservativa che il mondo dell'educazione ha per lungo tempo portato avanti si è focalizzata, secondo gli autori, su di un unico obiettivo, ovvero di umanizzare i media, nonostante ci trovassimo al cospetto di fenomeni già "umani". Al contrario, c'è chi sostiene che è dovere della scuola, invece, allinearsi agli scenari della contemporaneità, ai suoi linguaggi e ai modelli di appartenenza sociale veicolati dai social network, in sintesi non istruire sul mondo ma coinvolgere nel mondo che viviamo. Nell'ampio dibattito delineato assume un ruolo prioritario la ricaduta della tecnologia sulla qualità degli apprendimenti e, quindi, sulla possibilità che essi possano essere supportati dalla tecnologia o addirittura che essa possa rappresentare in sé un'esperienza di apprendimento. Il rischio di adottare approcci educativi disincarnati e lontani dal mondo dell'esperienza reale delle nuove generazioni potrebbe essere quello di venire meno alla funzione orientativa delle agenzie formative; difatti, se le tecnologie hanno contribuito a costruire contesti culturali e sociali innovativi e sono portatrici di nuove visioni del mondo, come potrebbero non richiedere anche ai sistemi educativi di modificare le proprie identità? Allora il discorso critico sul ruolo delle innovazioni tecnologiche nell'ambito della formazione dei soggetti diviene funzionale, e non solo polemico, se diviene finalizzato all'identificazione delle giuste domande da porsi, tenendo conto che tale riflessione si realizza nel mentre utilizziamo l'artefatto tecnologico e, pertanto, mentre esploriamo le sue funzioni e i suoi effetti sull'esperienza. Difficilmente si potrà presto eludere la dialettica tra possibili effetti positivi e rischi dell'innovazione tecnologica; non si tratta, infatti, di pronosticare quello che accadrà, ma piuttosto di sperimentare *in itinere* e trovare il giusto nesso tra principio tecnologico e scopi/strategie educative. Essendo condizione ineludibile dell'esperienza odierna, la tecnologia si riverbera sui saperi, sui loro modelli e sui framework epistemici di riferimento; questi ultimi esprimono in modo forte tendenze legate a forme di costruzione della conoscenza dinamiche e pragmatiche, quindi legate a saperi tecnici, strumentali, concreti e incentrati sul fare. Gli studenti di oggi non sono più quelli per i quali il sistema educativo di un tempo è stato progettato; gli studenti, definiti Nativi Digitali, "pensano e processano informazioni in maniera differenziale dai loro predecessori, sono più veloci, preferiscono processi paralleli e multi-task, accessi random come l'ipertesto, aspetti grafici piuttosto che testuali, funzionano meglio quando sono collegati in rete e se ricevono gratificazioni istantanee e ricompense frequenti" (Prensky, 2001, p. 2). Tuttavia, la scuola che accoglie tali studenti si trova nella condizione di essere una *digital immigrant*, almeno così la definirebbe Prensky, ovvero legata ancora in buona sostanza ad un linguaggio pre-digitale, ad una logica step-by-step, dove si apprende e si insegna lentamente, una cosa alla volta e individualmente. Il cambiamento della scuola, che ha come volano innanzitutto la formazione digitale degli insegnanti, si articola secondo due principali direttrici, ossia le metodologie didattiche e i contenuti che si pongono alla base della prospettiva dell'*edutainment* (Prensky, 2001), ovvero di una educazione-intrattenimento, di una scuola "divertente" che possa favorire il successo formativo dei suoi studenti, la motivazione ad apprendere (Dweck, 2000) e il piacere di imparare. La radicale pluralizzazione delle forme della conoscenza spinge, dunque, per un veloce adeguamento dei caratteri della scuola in funzione della motivazione a conoscere dei suoi destinatari, elemento quest'ultimo che si delinea anche come antidoto ai fenomeni del disorientamento e della dispersione scolastica (Priore, 2017). Si tratta certamente di una questione complessa che necessita di essere problematizzata e inquadrata entro una cornice di sistema ampia - che riguarda l'adeguatezza del sistema scuola rispetto alle esigenze poste dalla società della conoscenza e dell'informazione - nella quale poter analizzare le condizioni, le strategie e gli attori che possono contribuire a dipanarla; in questa sede ci si propone di riflettere su un importante spaccato riferibile al ruolo giocato dagli insegnanti e, pertanto, alla rilevanza/valore della loro formazione, nonché ad alcuni possibili usi del mezzo tecnologico nella didattica delle Scienze Motorie e Sportive.

## 2. L'efficacia delle nuove tecnologie a scuola e il ruolo della formazione degli insegnanti

La formazione delle nuove generazioni e di un'Europa innovativa e sostenibile si strutturano a partire da una piramide di skills, tra le quali l'IT *literacy* rappresenta la base portante (INSEAD eLab, 2009). Diversi documenti programmatici pongono la questione della trasformazione sistemica dei processi formativi attraverso l'integrazione della *digital literacy* nel curriculum; tra essi emerge uno dei pilastri della Strategia "Europa 2020", ossia la European Digital Agenda (2014) che si concentra sul potenziale delle tecnologie ICT e su specifiche aree prioritarie di azione: indirizzare il Social Fund Regulation e le nuove professioni verso la *digital literacy* e le *e-competences*, individuare specifici indicatori di *digital competences* e *media literacy*, infine, incentivare la formazione IT degli insegnanti e certificare le loro *e-skills*. Sulla base di tali indicazioni nel 2015 in Italia sono state sviluppate l'Agenda Digitale Italiana e la Strategia per la Crescita Digitale 2014-2020 che tracciano una roadmap con obiettivi e azioni strategiche. Sebbene, ci siano forti spinte all'innovazione esistono ancora risultati limitati e contrastanti circa il ruolo che la tecnologia esercita sul miglioramento degli apprendimenti; la necessità è quella di raccogliere dati evidence-based education che possano sgomberare il terreno da facili retoriche e inutili determinismi. Riguardo allo stato dell'arte i risultati esistenti sull'efficacia delle tecnologie sugli apprendimenti, raccolti da Calvani e Vivianet (2014) attraverso una revisione della letteratura, sembrerebbero indirizzarsi verso un'incidenza moderata, almeno per quanto riguarda la *online education*, la LIM e il tablet (Tab. 1). Le possibili spiegazioni potrebbero riguardare, secondo gli autori, il ruolo distrattivo delle tecnologie, soprattutto se impiegate in attività e finalità di tipo aperta e la teoria del sovraccarico<sup>2</sup> che spiegherebbe la riduzione degli apprendimenti attraverso un processo di dispersione cognitiva provocata dalle tecnologie. Invece, un aspetto degno di nota, almeno per quanto riguarda i risultati positivi, è il ruolo degli insegnanti sia per quanto riguarda le interazioni didattiche sia per le strategie di utilizzo delle tecnologie. Si prospettano scenari didattici differenti se ad esempio l'uso della tecnologia è di tipo supplementare o sostitutivo ad una didattica di tipo tradizionale; e ancora se si colloca in contesti di apprendimento collaborativi o meno.

Autori	Tipologia di studio	Principali risultati
Hattie (2009)	Meta-analisi di secondo ordine su 800 altre meta-analisi	Influenza positiva ridotta dei fattori direttamente riconducibili all'impiego di tecnologie didattiche sugli apprendimenti, ad eccezione dei metodi video interattivi.
Tamim e colleghi (2011)	Meta-analisi di secondo ordine su 25 altre meta-analisi	Non c'è una differenza significativa tra esperienze didattiche supportate da tecnologie e tradizionali. Emerge l'influenza di due variabili moderatrici: il tipo di impiego delle tecnologie (istruzione diretta o supporto didattico) e il grado di istruzione. Maggiore efficacia si evidenzia se le tecnologie sono impiegate su tempi limitati, secondo un uso costante, legato ad obiettivi chiari e in contesti collaborativi, abbinate all'acquisizione di competenze matematico-scientifiche e utilizzate come supporto intensivo ad alunni BES.

2 Per un approfondimento sulla Cognitive Load Theory si vedano tra gli altri: Clark, R.C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning. Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco: Pfeiffer Wiley; Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: *Effects on learning. Cognitive Science*, 12, 257-285.

Higgins, Xiao, Katsipatakis (2012)	Meta-analisi di secondo ordine su 48 altre meta-analisi	Evidenze estese circa il fatto che le tecnologie digitali, nella formazione primaria e secondaria, avrebbero un'efficacia soprattutto in relazione all'effetto del computer technology sull'apprendimento della matematica.
------------------------------------	---	---

Tab. 1 Risultati della revisione della letteratura sull'efficacia della tecnologia sugli apprendimenti condotta da Calvani e Vivanet (2014)

In ragione di quanto detto risulta ineludibile avviare una riflessione sulla formazione degli insegnanti: il ruolo giocato dagli insegnanti nel cambiamento digitale della scuola non è un elemento neutro in quanto il processo di insegnamento è innanzitutto un processo comunicativo/linguistico legato “da un vincolo di interdipendenza almeno ad una tecnologia (analogica, digitale) [...] suoni, immagini, filmati, social network diventano, pertanto, la sintassi su cui basare la possibilità insegnativa-apprenditiva” (La Vecchia, 2015, pp. 32-41). Ne consegue che lo sviluppo e l'aggiornamento professionale possano essere identificati come elementi chiave della trasformazione dell'identità pedagogica della scuola, ancor di più se finalizzati alla costruzione di una professionalità docente meno monolitica e sganciata da un approccio trasmissivo. Secondo il Rapporto TALIS 2013 la formazione iniziale e lo sviluppo professionale degli insegnanti rappresentano occasioni preziose per acquisire competenze che possano permettere loro di affrontare in maniera adeguata i cambiamenti e le criticità dei sistemi scolastici; si evidenzia, tuttavia, un forte

- individuazione di criticità nei processi di apprendimento dei singoli e scelta di tecnologie adeguate ai bisogni educativi; bisogno di formazione sulle TIC e la correlazione tra aumento della partecipazione alle attività di sviluppo professionale, propensione all'utilizzo di TIC e pratiche didattiche innovative (OECD, 2016).

Si delinea, dunque, la necessità di ripensare in modo profondo la professionalità docente e di provare ad individuare precise traiettorie di sviluppo nell'ambito della formazione iniziale e in servizio; il focus del lavoro formativo con gli insegnanti riguarda la costruzione di *e-skills* in grado di affrontare il cambiamento delle platee scolastiche e dei modi di approcciare ai saperi. È ampiamente riconosciuto che le *e-skills* siano cruciali per l'incremento della competitività, della produttività e dell'innovazione della nostra società, soprattutto nella misura in cui esse contribuiscono alla costruzione di nuove professionalità e forme di occupabilità in prospettiva lifelong learning. Secondo McCormack (2010) le *e-skills* rappresentano la giusta combinazione tra capitale umano e tecnologie digitali in un mondo del lavoro che si sta continuamente evolvendo e che richiede competenze sempre più strategiche, come nel caso del *critical thinking*, del *multi-tasking* e del *team working*. In questa cornice le *e-skills* si presentano come un'opportunità concreta per i professionisti di rispondere in maniera adeguata alle nuove esigenze di informazione e di comunicazione. Spostando il discorso ai luoghi della formazione formale emerge, tuttavia, una forma di arretratezza/resistenza sufficientemente diffusa che non contribuisce al rinnovamento dei processi di insegnamento nella direzione di un incremento delle esperienze di apprendimento dei discenti. Sebbene già a partire dal 2008 il MIUR abbia realizzato il piano “Scuola Digitale”<sup>3</sup> ponendosi gli obiettivi di diffondere le LIM, di allestire classi 2.0 e di realizzare un modello di didattica avanzata, questo non è stato corredo da un cambiamento nel modo di concepire la professionalità del docente. Agire all'interno della scuola attraverso l'inserimento di strumenti tecnologici non basta, il passaggio irrinunciabile affinché si possa

3 Le azioni descritte sono state in seguito ampliate nel 2009 grazie al Piano eGov 2012 e nel 2012 con l'Agenda Digitale Italiana nell'ambito della quale è stato introdotto il nuovo “Piano Nazionale Scuola Digitale”.

diffondere una cultura digitale è che questa venga interiorizzata ed agita in maniera professionale dagli insegnanti. Non ci si riferisce, infatti, tanto ad una formazione tecnica che sostenga gli insegnanti nell'utilizzo della tecnologia, quanto piuttosto alla sua integrazione nella didattica e alla trasformazione degli ambienti di apprendimento. Un modello formativo di riferimento nella cornice delineata potrebbe essere il TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) elaborato da Mishra e Koehler (2006) che evidenzia la necessità di predisporre una formazione dei docenti in cui i saperi disciplinari, pedagogici e tecnologici siano affrontati in modo integrato per la definizione di strategie di insegnamento efficaci. Una formazione impostata secondo questo modello ha come obiettivo quello di connettere conoscenze e competenze rispetto ai seguenti ambiti:

- modalità di rappresentazione dei concetti mediante le tecnologie;
- approccio pedagogico di tipo costruttivista all'insegnamento;
- uso delle tecnologie per intervenire sulle teorie epistemologiche e crearne delle nuove.

In definitiva, il set di competenze richieste oggi ad un buon insegnante si denotano sicuramente per la loro cifra digitale, ma si esprimono qualitativamente grazie alla capacità dello stesso di agire una didattica sostenuta da scelte consapevoli, da modelli teorici e metodologie adeguati a guidare l'impiego delle tecnologie nei contesti della formazione. Il punto non è essere obbligati ad adeguarsi al mondo che cambia, ma piuttosto "favorire un atteggiamento critico verso l'innovazione tecnologico-educativa e [...] avere degli educatori avveduti, informati sulle evidenze e sugli errori del passato, capaci di compiere scelte criticamente argomentate, di confrontare e considerare valutazioni contrapposte, e di situare gli interventi didattici in rapporto a finalità chiaramente definite" (Calvani, Vivanet, 2014, p. 104). In ragione di quanto detto e vista la complessità che definisce il processo di insegnamento-apprendimento restano fermi alcuni punti cardine della formazione degli insegnanti: la coltivazione di uno stile riflessivo che accompagni nella continua ricerca di significati e ri-contestualizzazione dell'agire professionale (Cunti, 2014; Cunti & Priore, 2014; Fabbri, Striano & Melacarne, 2008; Mortari, 2009; Schön, 1983), la costruzione di nessi coerenti ed integrati tra il piano professionale e professionale, l'attenzione alle dimensioni emotive e relazionali del processo di insegnamento-apprendimento (Cunti & Priore, 2019; Kanizsa, 2007; Riva, 2004).

### **3. Nesso tra principio tecnologico e strumenti metodologici nella Didattica delle Scienze Motorie e Sportive**

Le risorse tecnologiche si possono presentare nell'accezione di Galliani (1992) come "conduttori di metodo" e "sostitutori dell'esperienza" e si inseriscono in una prospettiva didattica costruttivista e partecipativa. Luogo d'apprendimento per eccellenza, la scuola è oggi chiamata ad offrire una rappresentazione della conoscenza del mondo caratterizzata dal superamento della frammentazione tra corpo e mente, affinché questi trovino in maniera sinergica corrispondenza in pratiche didattiche centrate su un approccio olistico al soggetto. La dimensione della soggettività e dei linguaggi attraverso cui i soggetti apprendono assume una posizione determinata nella prospettiva del successo formativo e di una didattica capace di rispondere ai specifici bisogni educativi. Assumendo tale prospettiva, le tecnologie digitali offrono alla didattica la possibilità di assumere un *modus operandi* maggiormente incentrato sulla partecipazione e sulla condivisione della conoscenza e di creare di ambienti di apprendimento aperti e flessibili. La costruzione di una intelligenza collettiva e la diffusione del sapere rendono le tecnologie strumento principe per l'innovazione dei modelli e delle pratiche didattiche. Come fa notare Hattie (2009) i fattori che favoriscono il binomio positivo apprendimento-tecnologie sono i contesti interattivi, l'uso di feedback da parte dell'insegnante, l'apprendimento tra pari, gli approcci metacognitivi e le strategie collaborative. A partire da tali presupposti e volendo declinare il discorso nell'ambito della didattica delle Scienze Motorie e Sportive è possibile affermare che le tecnologie possono consentire alla disciplina di essere valorizzata in tutte le loro

potenzialità; è, infatti, fondamentale che la didattica delle Scienze Motorie e Sportive si avvantaggi di metodologie innovative che possano potenziare i processi di apprendimento attraverso il corpo e il movimento, che sono rimasti a lungo trascurati a vantaggio di un modo di intendere l'insegnamento più prettamente rivolto alle menti dei discenti.

Nell'ambito dell'insegnamento delle Scienze Motorie e Sportive le tecnologie possono assumere il ruolo di supporto ai processi formativi, così come indicato dal *National Association for Sport and Physical Education* (2009), soprattutto in relazione alla programmazione delle attività didattiche anche individualizzate, alla loro realizzazione e alla valutazione degli obiettivi formativi. In questo ultimo caso si tratta di migliorare i livelli di validità e affidabilità delle valutazioni di abilità e di competenze motorie specifiche anche in prospettiva longitudinale. In relazione a questo ultimo punto si propongono i principali risultati cui sono pervenuti Sgrò, Coppola, Pignato e Lipoma (2016) attraverso una revisione della letteratura che delinea lo stato dell'arte relativo all'uso della tecnologia digitale nella valutazione degli apprendimenti nell'insegnamento delle Scienze Motorie e Sportive nelle scuole di ogni ordine e grado in relazione ai tradizionali approcci osservazionali. I risultati raccolti negli studi analizzati si riferiscono a dispositivi tecnologici riconducibili a tre principali categorie: video-ripresa, sensori indossabili ed *exergames*. Dalle ricerche emerge che le video-riprese sono in grado di migliorare l'affidabilità e la precisione delle valutazioni e delle autovalutazioni, ma soprattutto che risultano utili nella valutazione di abilità di gioco, di *decision-making* ed in grado di rafforzare la motivazione degli studenti; che i sensori indossabili permettono non solo di ottenere apprendimenti motori più significativi rispetto ai metodi didattici tradizionali, ma anche di fornire valutazioni più efficaci dello sviluppo motorio soprattutto in età prescolare; infine, che gli *exergames* si presentano come strumenti tecnologici validi nella valutazione di specifiche abilità motorie e in generale più accurati di quelli tradizionali, ma soprattutto capaci di migliorare la stabilità posturale. Gli *exergames*, che nascono come strumenti di gioco, hanno trovato in ambito didattico importanti ricadute sul piano motorio, ma anche psicosociale e cognitivo, ovvero relativi ad aspetti quali l'autostima, l'interazione sociale, la motivazione e l'attenzione (Staiano & Calvert, 2011) che si presentano come importanti mediatori dei processi di apprendimento. Emerge, inoltre, che gli *exergames* sembrano avere un ruolo rilevante nel motivare all'attività fisica i bambini in età scolare (Sun, 2012).

A partire dai risultati evidenziati le categorie di strumenti brevemente discussi si presentano come dispositivi tecnologici privilegiati nell'ambito dell'apprendimento delle Scienze Motorie e Sportive, in virtù della loro capacità di attivare una didattica metacognitiva che conduca gli studenti a riflettere sui propri modelli mentali ed *embodied*, ossia che riconosce il ruolo costitutivo del corpo nel filtrare, modellare e regolare i processi cognitivi (Shapiro, 2010).

#### 4. Conclusioni

Le Riforme nazionali, il Processo di Bologna e la Strategia Europa 2020 hanno sostanzialmente modificato i modelli di formazione, proiettando questi ultimi verso approcci didattici innovativi incentrati su tre elementi principali: didattica *student-centred*, risultati di apprendimento e utilizzo di nuove tecnologie. Sebbene la scuola rivesta un ruolo chiave nella trasformazione digitale della società, essendo in prima linea impegnate per far fronte alla necessità di costruire competenze adeguate (Jorgensen, 2019), bisogna, tuttavia, evidenziare che ancora oggi le tecnologie digitali sono in gran parte utilizzate per emulare forme tradizionali d'interazione didattica, piuttosto che centrate sull'esplorazione delle loro potenzialità (Laurillard, 2014). Difatti la trasformazione dei modi, delle forme e dei contenitori del sapere necessita di una approfondita riflessione sui sistemi pedagogico-didattici e sulla costruzione di una nuova professionalità docente. L'uso delle ICT nella didattica arricchisce le strategie dal punto di vista della multimodalità, della flessibilità e della personalizzazione, ma esso richiede di essere inquadrato in maniera coerente nella costruzione di specifici setting formativi. Nella prospettiva

di un cambiamento paradigmatico le tecnologie non rappresentano esclusivamente una possibilità, ma la realtà in cui chi apprende e chi insegna è inserito; esse richiedono, pertanto, di essere accompagnate da una profonda trasformazione dei sistemi scolastici che può essere veicolata innanzitutto attraverso nuovi modi di intendere la formazione degli insegnanti.

## Bibliografia

- Calvani, A. & Vivanet, G. (2014). Tecnologie per apprendere: quale il ruolo dell'Evidence-Based Education? *Educational, Cultural and Psychological Studies*, 10, 83-112.
- Clark, R.C., Nguyen, F., & Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning. Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco: Pfeiffer Wiley
- Calvani, A., & Vivanet, G. (2014). Tecnologie per apprendere. Quale ruolo dell'evidenced-based Education? *Journal of Educational, Cultural, and Psychological Studies* (ECPS Journal) (10), 83-112.
- Cunti, A. (2014). *Formarsi alla cura riflessiva. Tra esistenza e professione*. Milano: Franco-Angeli.
- Cunti, A., & Priore, A. (2014). Riflessività a scuola. Tra resistenze al cambiamento e aperture formative. *Educational Reflective Practices*, 4, 1, 82-100.
- Cunti, A., & Priore, A. (2019). Relazioni ed emozioni nella costruzione della professionalità docente. *Pedagogia Oggi*, XVII, 1, 525-539.
- Dweck, C.S. (2000). *Self-theories. Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia PA: Psychology Pres.,
- European Commission (2014). *Europa 2020: la strategia europea per la crescita. Verso un futuro sostenibile e orientato all'occupazione*.
- European Commission (2014). *Digital agenda for Europe. Rebooting Europe's economy*.
- Fabrizi, L., Striano, M., & Melacarne, C. (2008). *L'insegnante riflessivo. Coltivazione e trasformazione delle pratiche professionali*. Milano: FrancoAngeli.
- Galliani, L. (1992). La comunicazione audio-visiva nei processi formativi. La scelta, l'uso e lo sviluppo del software didattico. In R. Baudino, V. Nicolotti (Eds.), *Lo sviluppo e la gestione degli interventi formativi* (pp. 417-479). Roma: Armando.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London - New York: Routledge.
- Higgins, S., Xiao, Z., & Katsipataki, M. (2012). *The impact of digital technology on learning: A summary for the Education Endowment Foundation*. School of Education, Durham University.
- INSEAD eLab (2009). *Who cares? Who Dares? Providing the skills for an innovative and sustainable Europe*. Background report for the European Business Summit, March 2009.
- Jorgensen, T. (2019). *Digital skills. Where universities matter*. Learning & Teaching Paper (EUA).
- Kanizsa, S. (Ed.) (2007). *Il lavoro educativo. L'importanza della relazione nel processo di insegnamento-apprendimento*. Milano: Mondadori.
- Kelly, K. (2011). *Quello che vuole la tecnologia*. Torino: Codice Edizioni.
- Laurillard, D. (2014). *Insegnamento come progettazione*. Milano: Franco Angeli.
- La Vecchia, L. (2015). Scienza, didattica, tecnologie: il linguaggio dei giochi incrociati. *Formazione&Insegnamento*, XIII, 3, 31-42.
- McCormack, A. (2010). *The e-Skills Manifesto. A Call to Arms*. Brussels: European Schoolnet (EU Partnership AISBL).
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: a Framework for Teacher Knowledge. *Teacher College Record*, 108, 6, 1017-1054.
- Mortari, L. (2009). *Ricerca e riflettere. La formazione del docente professionista*. Roma: Carocci.

- National Association for Sport and Physical Education. (2009). *Appropriate use of instructional technology in physical education*. Reston, VA.
- OECD (2016). *Supporting teacher professionalism*. Insight from TALIS 2013. OECD, Paris.
- Prensky, M. (2001). *Digital Natives, Digital Immigrants*. From *On the Horizon*. MCB University Press, Vol. 9 No. 5.
- Priore, A. (2017). Dis-persione da dis-orientamento. Possibili chance educative dentro la scuola. *Civitas Educationis*, 2, 173-184.
- Riva, M.G. (2004). *Il lavoro pedagogico come ricerca dei significati e ascolto delle emozioni*. Milano: Guerini Studio.
- Rivoltella, P.C. & Ferrari, S. (Eds.) (2010). *A scuola con i media digitali. Problemi, didattiche, strumenti*. Milano: Vita e Pensiero.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York, NY: Basic Books.
- Sgrò, F., Coppola, R., Pignato, S., & Lipoma, M. (2016). Revisione sistematica sull'utilizzo delle tecnologie digitali per la valutazione del movimento in educazione fisica e in scienze motorie e sportive. *Italian Journal of Educational Technology*, 27, 1, 19-35.
- Shapiro, L. (2011). *Embodied Cognition*. New York: Routledge Press.
- Staiano, A.E., & Calvert, S.L. (2011). Exergames for Physical Education Courses: Psychical, Social, and Cognitive Benefits. *Child Development Perspectives*, 5, 2, 93-98.
- Sun, H. (2012). Exergaming impact on Physical activity and interest in elementary school children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 83, 212-220.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: *Effects on learning*. *Cognitive Science*, 12, 257-285.
- Tamim, R. M., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Abrami, P. C., & Schmid, R. F. (2011). What forty years of research says about the impact of technology on learning: A second-order meta-analysis and validation study. *Review of Educational Research*, 81, 4-28.