



Educazione Motoria, exergames e apprendimento vicariante

Physical education, exergames and vicarious learning

Francesco Sgrò

Università degli Studi di Enna "Kore" - francesco.sgro@unikore.it

Rosaria Schembri

Università degli Studi di Enna "Kore" - francesco.sgro@unikore.it

Salvatore Pignato

Università degli Studi di Enna "Kore" - salvatore.pignato@unikore.it

Mario Lipoma

Università degli Studi di Enna "Kore" - mario.lipoma@unikore.it

ABSTRACT

L'OMS ha dichiarato che la scuola riveste un ruolo privilegiato per contrastare i fenomeni dell'obesità e del sovrappeso, soprattutto nel periodo compreso tra l'infanzia e l'adolescenza. L'educazione fisica è, in tal senso, investita di un ruolo specifico di rilevante responsabilità. Secondo Le Bouch, Arnold e Gardner, infatti, questa disciplina deve proporre esperienze d'insegnamento e apprendimento che possano concorrere adeguatamente allo sviluppo psico-fisico dello studente, cercando anche di superare i limiti di contesto che oggi sono ampiamente riconosciuti a questo insegnamento. Un supporto per il raggiungimento del predetto obiettivo è rappresentato dalla possibilità di utilizzo, se opportuno ed integrato, delle nuove tecnologie digitali nei dispositivi educativi di questa disciplina. Un valido ausilio, in tal senso, potrebbe essere rappresentato dagli exergames, video giochi in cui il corpo e il movimento rivestono un ruolo determinante. Questo, però, non è sufficiente a supportare l'educazione fisica nelle sfide che l'hanno investita, poiché è necessario individuare una cornice metodologico-didattica adeguata rispetto alla quale integrare opportunamente le citate tecnologie nelle prassi educativo-formative della scuola. A tal fine, in questo contributo si propone una riflessione operativa sull'utilizzo di questi ausili in ambienti educativo-formativi secondo il paradigma dell'apprendimento vicariante e della teoria socio-cognitiva, facendo risaltare, in particolare, gli elementi di affinità tra i principi dei predetti modelli teorici e le caratteristiche tecnologiche e applicative degli exergames.

The World Health Organization pointed out the school as a valid aid for fighting against the problems of overweight and obesity since these are widely shared among childhood and adolescence. In this respect, the physical education courses feel with a relevant role. According to Le Bouch, Arnold, and Gardner, this subject has to promote teaching and learning experiences in order to support the overall development of each child. Moreover, this subject has to claim its relevance within the school by overcoming the current low levels of appeal and interest among students. Of note, the use of emerging technologies might be a valid support for this aim if these technologies are integrating in the curriculum according to specific theoretical frameworks. Among these technologies, the exergames are a digital games combining exercise with game play and they are several characteristics adequate for the physical education context. In this respect, the purpose of this study was to provide a reflection on the use of these digital aids following the vicarious learning model and the socio cognitive theory.

KEYWORDS

Motor Learning; Educational Technologies; Socio Cognitive Theory.
Apprendimento Motorio; Tecnologie Educative; Teoria Socio-Cognitiva.

- * Il manoscritto è il risultato di un lavoro collettivo degli autori, il cui specifico contributo è da riferirsi come segue: il paragrafo n. 1 da Mario Lipoma e Salvatore Pignato, il paragrafo n. 2 da Mario Lipoma e Rosaria Schembri ed i paragrafi n. 3 e n. 4 da Francesco Sgrò.

1. Educazione motoria e tecnologie digitali

Un'indagine sugli stili di vita e sui livelli di obesità e sovrappeso che ha coinvolto i bambini italiani tra i 7 e gli 8 anni (46.483 bambini) dal titolo "Okkio alla salute" è stata condotta dal Ministero della Salute nel 2012 ed ha evidenziato come il 22.2% del campione analizzato si trovi in condizioni di sovrappeso e il 10.6% addirittura in condizioni di obesità. Le cause determinanti di questi preoccupanti indici sono state individuate in due fattori: un regime alimentare non adeguato e stili di vita sempre più orientati alla sedentarietà. L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha indicato la scuola come istituzione privilegiata per potere provare a sovvertire le predette e preoccupanti risultanze. Secondo l'OMS, le agenzie formative, di ogni ordine e grado, devono farsi carico di un processo di rivisitazione dei propri curricula che miri ad una riforma culturale sul significato di educazione motoria e fisica e dei saperi che esse possono trasmettere. Entrambi i fattori salutistici indicati, infatti, possono essere oggetto di azioni educative veicolate dalla scuola al fine di promuovere la cultura del movimento e dell'attività sportiva come elemento fondamentale per la prevenzione delle patologie derivanti dai fenomeni di obesità e sovrappeso. Lo strumento attraverso cui la scuola può intervenire su queste tematiche è chiaramente rappresentato dagli insegnamenti di educazione fisica. L'attività motorio-sportiva è prevista nei programmi ministeriali dal 1958, anche se il ruolo che essa riveste all'interno dell'offerta formativa della scuola italiana è ancora abbastanza dibattuto. L'insegnamento di educazione fisica, infatti, non è sempre previsto, nei fatti, dai piani di insegnamento delle scuole primarie, mentre nelle scuole secondarie di primo e secondo grado sono previste lezioni per un massimo di due ore settimanali. L'allarmismo per il basso numero di ore destinate a questa disciplina si abbina, inoltre, alla consapevolezza che le ore destinate all'educazione fisica non sono sempre condotte da professionisti del settore e, di conseguenza, sono spesso carenti di azioni formative adeguate allo sviluppo delle fondamenta motorie necessarie per la crescita di ogni essere umano, come, ad esempio, l'intelligenza corporeo-cinestetica annoverata da Gardner come una delle forme d'intelligenza multipla caratterizzanti l'essere umano (Gardner, 1987). Di contro, però, la visione centrale ed indispensabile ricoperta dall'educazione motoria all'interno del sistema formativo è supportata dalle opere di Arnold (1968) e Caumeil (1995). Arnold sostiene che il termine educazione fisica è inadeguato a rappresentare il contributo formativo veicolato dall'attività educativa che bisogna perseguire a scuola. Tale termine infatti, centra troppo il proprio contributo sul concetto di corpo come strumento per la prestazione quando, invece, *«il corpo ed il movimento devono essere considerati come forme dell'essere persona che si intrecciano con quelle linguistiche narrative e paradigmatiche, e debbono essere trattate come forme culturali al pari delle altre»*. In questa chiave, quindi, il corpo non è uno strumento da allenare alla prestazione ma uno strumento da "educare" e attraverso cui apprendere. Il corpo, quindi, deve essere considerato come *«mediatore di apprendimento, come veicolo per la strutturazione delle relazioni sociali e come strumento privilegiato per la promozione del benessere psicofisico»* (Sibillio, 2005). Caumeil ritiene che l'educazione motoria non debba basarsi su motivazioni estrinseche al contesto educativo, come lo sport o gli aspetti salutistici ad essa connessa, ma deve avere una propria base epistemologica di natura profondamente pedagogica, basata su temi fondamentali come le condotte motorie. In generale, quindi, l'educazione motoria deve fondarsi su riferimenti di natura scientifica con indicazioni puntuali nella programmazione didattica. A tal proposito, Arnold suggerisce di implementare i programmi di educazione motoria attraverso un

rapporto triangolare tra movimento, educazione e scuola. In prima istanza è necessario formare gli studenti sulle specificità del concetto di movimento (*about*), proseguendo sulla rappresentazione formale del concetto di movimento attraverso (*through*) dispositivi didattici finalizzati al raggiungimento di obiettivi di natura fisica, sociale e/o intellettuale. Questo processo formativo deve essere soprattutto incentrato sull'educazione dentro (*in*) il movimento, riconoscendo alle attività motorie una valenza intrinseca ed una estrinseca, riconducibile alle caratteristiche esperienziali da essa veicolate ed esplicitabili come il momento di piacere nel praticarle oltre che di valorizzazione culturale, sociale ed espressiva.

Il ruolo centrale dell'educazione motoria, dunque, può assumere maggiore rilevanza se integrato opportunamente con altri aspetti educativi, facendo leva sul suo valore trasversale rispetto alle diverse forme di apprendimento affrontate durante il percorso scolastico da ogni studente. A tal riguardo, in questo contributo si vuole evidenziare, in particolare, come l'educazione motoria possa trovare elementi interessanti d'intersezione e continuità con l'introduzione delle tecnologie digitali in ambito educativo. A tal proposito Calvani (2009) sostiene che l'integrazione delle tecnologie digitali a scuola debba avvenire attraverso un processo formativo che si articola in tre momenti: *learning about technology*, rivendicando alle tecnologie digitali un ruolo culturale autonomo e, pertanto, necessario di un approfondimento formativo specifico; *innovation with technology*, in cui le tecnologie della comunicazione e dell'informazione debbono essere opportunamente integrate nei processi di insegnamento e di studio; *learning with/from technology*, in cui deve essere promosso il ruolo delle tecnologie come strumento utile per favorire l'apprendimento, anche come strumento di natura compensativa. L'approccio tridimensionale proposto da Calvani richiama, in maniera indiretta, l'organizzazione delle attività formative proposta da Arnold con riferimento all'educazione motoria. Al pari dell'educazione motoria, inoltre, viene suggerito che l'educazione alla tecnologia possa essere guidata da un approccio scientifico basato sul concetto di *sapere*, inteso come conoscenza (saper-e) e come competenza (saper-fare). Allo stesso tempo è necessario che si attivi un processo di formazione permanente destinato al corpo degli insegnanti affinché si possa assottigliare il divario generazionale esistente tra docenti che presentano difficoltà nell'integrare l'utilizzo dei nuovi dispositivi con il proprio *modus operandi* e studenti che, invece, indirizzano il loro apprendimento secondo modelli di tipo *technology-oriented* (Livingstone, 2009; Faiella, 2010). In questo scenario, quindi, l'educazione motoria e l'utilizzo degli ausili tecnologici per finalità educative sembrano avere elementi di intersezione e di continuità che possono rappresentare punti di forza per la loro affermazione. In particolare, il mondo dei *videogames* offre una specifica tecnologia, gli *exergames*, che sembra possedere adeguate caratteristiche rispetto a questa nuova frontiera educativa. Questi videogiochi sono stati sviluppati con l'intento di incrementare i livelli di attività fisica per mezzo di giochi digitali orientati al movimento, in cui i partecipanti devono muoversi per giocare e non semplicemente controllare un *gamepad* o un *joystick*. Questi dispositivi tecnologici, però, sono per lo più orientati all'allenamento, in senso prestativo, degli aspetti fisici del movimento e non hanno, se non in maniera casuale, alcun nesso con gli aspetti educativi su cui dovrebbe fondarsi il loro utilizzo nell'educazione motoria. In ragione di ciò, questo contributo vuole offrire una possibile argomentazione teorica su cui basare l'utilizzo degli *exergames* in chiave formativa ed educativa, concentrandosi, in particolare, sulle possibili relazioni di questi dispositivi digitali con il paradigma dell'apprendimento vicariante e della teoria socio-cognitiva.

2. La teoria socio cognitiva e l'apprendimento vicariante

Il concetto di apprendimento vicariante si lega al cognitivismo sociale identificato nelle ricerche di Bandura e dei suoi colleghi (Bandura, 1977) in relazione all'apprendimento per osservazione. Questi studi hanno ampliato le conoscenze sui processi di apprendimento, richiamando l'attenzione sui diversi modi in cui le esperienze sociali contribuiscono alla formazione della personalità e alla regolazione della condotta. In questi lavori è stato sottolineato, in particolare, come il processo di apprendimento non avviene solo per contatto diretto con gli elementi che influenzano la condotta, ma anche attraverso l'osservazione dell'agire di altre persone. Questo processo è stato definito modellamento (*modeling*) ed è stato identificato come quel processo di apprendimento che si attiva quando il comportamento di un individuo che osserva si modifica in funzione del comportamento di un altro individuo che funge da modello. Esso rappresenta un paradigma di apprendimento indipendente che si sostanzia di una esperienza indiretta del comportamento, ovvero è un apprendimento per osservazione delle azioni altrui e delle conseguenze che se ne producono. Tale apprendimento osservativo, quindi, implica la presenza di un modello, di un osservatore e di un processo di imitazione. Il processo di modellamento contiene diversi momenti, quali l'osservazione, l'identificazione, la riproduzione del modello di imitazione appreso ed il rinforzo. L'esito positivo di un'azione in cui un soggetto utilizza uno schema di comportamento appreso attraverso il processo d'imitazione è l'espressione di un rinforzo positivo e ciò determinerà un aumento delle probabilità che l'individuo usi la conoscenza e la competenza appresa ripetutamente come mezzo per rispondere a situazioni simili. Attraverso il modellamento ogni soggetto è capace di cambiare le aspettative che nutre nei confronti degli altri e di sé stesso. Attraverso gli studi scientifici in cui questi temi sono stati discussi ed esplorati si è evidenziato come il processo di modellamento favorisca la disinibizione di comportamenti che spesso gli individui non manifestano, permetta l'estinzione vicariante delle paure associate a particolari situazioni-stimolo (funzione istintiva) e tenda ad indurre l'inibizione di comportamenti che altrimenti verrebbero emessi dal soggetto (funzione inibitoria). Il modellamento, quindi, rappresenta un aspetto centrale del processo di apprendimento *osservativo* o *vicario*, segnatamente incentrato sulla fase d'imitazione che intercorre tra osservatore ed osservato.

A supporto dell'utilizzo degli *exergames* come ausili didattici integrati nel *framework* teorico dell'apprendimento per osservazione si ritiene anche utile discutere dei costrutti dell'autoefficacia percepita e dell'agentività. La nascita della teoria socio-cognitiva di Bandura (Bandura, 1997) deriva, dalla riflessione dello studioso sul costrutto indicato come autoefficacia percepita (*perceived self-efficacy*) che segna il punto di approdo degli sviluppi della teoria dell'apprendimento sociale. Tale costrutto può trovare una favorevole condizione di sviluppo nell'utilizzo di un ambiente di apprendimento digitale in cui il discente può continuamente valutare gli effetti del proprio agire didattico. Inoltre, come indicato da Powell (1973) per le esperienze di *imagey* motoria, l'esito delle azioni veicolate dal videogioco avranno il ruolo di rinforzo positivo o negativo a seconda dei risultati ottenuti. L'ambiente di apprendimento e l'azione educativo-formativa veicolata dagli *exergames* sono, quindi, coerenti con i positivi ed ambiziosi risultati nel senso di efficacia ottenuti attraverso la simulazione cognitiva di attività di vita reale (Corbin 1972; Feltz & Landers, 1983; Bandura, 1986). Al costrutto di autoefficacia percepita si lega quello di agentività umana intesa come la capacità di

far accadere le cose, cioè di agire sulla realtà, si basa sulla convinzione che una persona o una cosa può agire attivamente sulla realtà, e modificarla, e si inserisce nel percorso di studio della condotta umana. Essa, inoltre, può essere influenzata da tre aspetti ascrivibili a fattori personali interni (elementi cognitivi, ambientali e affettivi): il comportamento messo in atto in un dato contesto, gli eventi ambientali che circoscrivono l'individuo e la condotta. Questi tre aspetti si influenzano reciprocamente, ma non è possibile affermare che ognuno di loro abbia lo stesso valore per ogni individuo o per ogni circostanza. In una prospettiva di apprendimento, questi aspetti rivestono un ruolo significativo nello sviluppo delle diverse forme di sapere e conoscenza.

Nella teoria socio cognitiva un importante ruolo è ricoperto altresì dalle capacità personali, attraverso cui gli individui sono in grado di regolare il proprio comportamento e di conoscere meglio se stessi ed il mondo. Tra queste, particolarmente rilevante come supporto all'utilizzo degli *exergames* in ambiente educativo è la capacità vicaria. Questa capacità descrive l'attitudine di ogni individuo di acquisire abilità, conoscenze e competenze per mezzo dell'osservazione e il modellamento dei comportamenti da essi attesi. In tal senso, si configura una forma di apprendimento in larga massima potenzialmente riconducibile all'esperienza ludica degli *exergames*.

Un altro noto studioso che si è occupato del concetto di apprendimento vicariante è Alain Berthoz. Secondo l'autore questo è «*la supplenza di un processo con un altro processo che conduce allo stesso risultato, uno strumento fondamentale degli organismi viventi, perché gli offre la potente capacità di creare, di innovare e di interagire con gli altri in modo flessibile, tollerante e generoso*» (Berthoz, 2015).

Il concetto di vicarianza diventa di straordinaria rilevanza nel contesto sociale di riferimento, in quanto rappresenta quel processo di adattamento che l'essere umano avvia al fine di meglio decidere e risolvere i problemi. Il cervello umano percepisce e agisce in relazione ai contesti di riferimento, adattando comportamenti e pensieri. Di fronte ad una società complessa che apprende attraverso modelli di tipo *technology-oriented* (Livingstone, 2009; Faiella, 2010) il concetto di vicarianza, secondo Berthoz, assume grande valore: «[...] sono anche i mondi cui possiamo accedere con le moderne tecniche di imaging, e sono i mondi immaginari detti virtuali» (Berthoz, 2015).

La vicarianza è il processo neurofisiologico in virtù del quale il sistema nervoso, di fronte a certi stimoli, inibisce le reazioni automatiche connesse ad alcuni meccanismi neurologici disfunzionali e attiva le risposte in grado di garantire una gestione efficace dello stimolo (Berthoz, 2011). Inoltre, tale concetto è dinamico poiché sembra essere un meccanismo intenzionale che non sostituisce i processi automatici ad altri, ma, risulta un meccanismo conoscitivo caratterizzato da processi volitivi dell'individuo. Questo presupposto assume rilevanza nella riflessione dell'utilizzo di *mediatori didattici* (Damiano, 1999), come gli *exergames*, che consentono la traduzione del sapere in processi fruibili agli allievi. In tal senso, esperienze di apprendimento-insegnamento basate su un'azione educativa vicariante e mediata da ausili digitali sembrano poter favorire lo sviluppo della pluralità di stili cognitivi (Sternberg, 1998), delle intelligenze multiple (Gardner, 1987) e sembrano poter consolidare il processo di apprendimento del soggetto in formazione.

Queste riflessioni sulla teoria socio-cognitiva e sull'apprendimento vicariante hanno messo in risalto diversi aspetti caratterizzanti questi costrutti, di natura psico-pedagogica, in relazione alla loro applicabilità come cornice epistemologi-

ca attraverso cui supportare l'utilizzo degli *exergames* come mediatori didattici a supporto dell'educazione motoria.

3. Exergames e apprendimento motorio

L'agire didattico di ogni docente rappresenta lo strumento attraverso cui si possono implementare le esperienze di apprendimento all'interno del contesto classe. L'apprendimento, infatti, si determina attraverso l'acquisizione e la caratterizzazione personale di conoscenze, competenze e abilità apprese per mezzo di diversi tipi di informazione. L'apprendimento motorio è definito come un processo interno che riflette il livello di capacità individuale di prestazione e potrebbe essere valutato in relazione alla stabilità relativa mostrata nell'esecuzione di specifici task motori (Schmidt e Wrisberg, 2008).

L'apprendimento motorio si fonda sulla reiterazione delle esperienze di apprendimento, definite come quelle situazioni in cui l'allievo cerca intenzionalmente di migliorare le proprie prestazioni motorie nell'esecuzione di un dato movimento o di una data azione. Le esperienze di apprendimento sono caratterizzate da due diversi stadi: l'osservazione e la realizzazione.

L'osservazione segna quella fase dell'esperienza in cui l'allievo deve apprendere la corretta esecuzione di un task motorio da un soggetto esterno, normalmente il docente, mentre la fase di realizzazione descrive gli istanti in cui l'allievo prova a replicare i comportamenti appresi. Entrambi gli stadi rappresentano elementi di criticità da affrontare per supportare l'utilizzo degli *exergames* in ambienti educativi.

L'apprendimento per osservazione o vicariante, come descritto nel paragrafo precedente, rappresenta un aspetto fondamentale dell'apprendimento motorio e ne caratterizza la prima fase delle relative esperienze. Esso si può descrivere attraverso riferimenti di natura neuro scientifica e psico-pedagogica. Con riferimento all'apprendimento motorio, Berthoz (2013) ha dimostrato che le aree cerebrali che si attivano nella fase di definizione e perfezionamento dell'immagine motoria durante le esperienze di apprendimento motorio coincidono con le stesse aree inferite durante l'esecuzione del gesto motorio. La teoria socio-cognitiva afferma che è possibile apprendere osservando gli altri, considerando gli altri come espressione di un comportamento modellato ideale da osservare ed acquisire per consolidare una determinata abilità, sia essa di natura puramente intellettuale o fisica (Bandura, 2002). Nei contesti dei *videogames*, il modello da apprendere può essere veicolato in diversi modi, alcuni di natura interattiva ed attiva ed altri di natura semplicemente descrittiva. In entrambe le tipologie indicate, l'*avatar*, cioè la rappresentazione digitale di un essere umano, è lo strumento più idoneo per implementare il paradigma dell'apprendimento vicariante (Downs e Smith, 2005). L'*avatar* può favorire i processi di apprendimento veicolati dai *videogames* assumendo una duplice veste. Esso, infatti, può essere sviluppato per rappresentare il modello da apprendere attraverso un processo di natura vicariante ma, al tempo stesso, si può pensare di sviluppare il *videogames* affinché lo studente/giocatore possa personalizzare un *avatar* con le proprie caratteristiche fisiche per riprodurre, nell'ambiente dei *videogames*, le proprie azioni motorie. Questi due *avatar* possono coesistere nello stesso luogo digitale così come il docente e lo studente coesistono nella stessa classe o nella stessa palestra. Bandura sostiene, inoltre, che l'apprendimento vicariante può essere descritto da una relazione causale triadica tra gli elementi caratterizzanti l'allievo, l'ambiente e gli schemi di comportamento. Con riferimento agli *exergames* l'al-

lievo è coinvolto nel processo di apprendimento di abilità motorie all'interno di ambienti digitali che devono essere implementati per garantire il massimo della realtà e della fedeltà rispetto ai contesti usuali. Questi tre aspetti concorrono simultaneamente a caratterizzare il comportamento messo in atto dall'allievo nell'utilizzo degli *exergames* e sono coerenti con l'approccio di *instructions* e *assessment* definito nella metodologia dell'*Ecological Task Analysis* (Burton & Davis, 1991). Risulta, inoltre, molto interessante il legame esistente tra la personalizzazione del processo d'interazione o lo scenario virtuale, da parte del giocatore ed il livello di motivazione all'apprendimento sotteso nel processo. Gli *avatar* hanno un ruolo determinante nella loro duplice veste di modello da apprendere e di *alter ego* digitale dello studente. In particolare, nel secondo caso, la rappresentazione fedele del partecipante alla realtà immersiva dell'*exergame* è considerata un elemento fondamentale per rendere efficace il dispositivo di apprendimento *exergames-based*, così come suggerito con la teoria della "presenza" o "dell'essere lì" di Heeter (1992).

Da un punto di vista individuale, Bandura suggerisce di analizzare il binomio apprendimento vicariante-videogiochi attraverso i processi di attenzione, reiterazione, azione e motivazione (Bandura, 2002). Con riferimento alle attività di educazione motoria, e più direttamente all'apprendimento motorio, gli autori del presente studio ritengono possibile associare alla definizione di livello del videogioco il concetto di esperienza di apprendimento, riferendosi con il termine videogioco prioritariamente agli *exergames*. L'attività proposta dagli *exergames*, seppur di natura ludica, impone che l'allievo dedichi molta *attenzione* all'esecuzione dei propri gesti motori. L'azione dell'allievo è costantemente stimolata dall'interazione con il *videogame* (Klimmt, 2003). L'utilizzo degli *exergames* in ambienti educativi prescrive che l'interazione debba essere orientata al raggiungimento di obiettivi di processo, opportunamente definiti dal docente all'interno di un programma motorio pensato e implementato attraverso l'ausilio di questi dispositivi tecnologici. In tal senso, i livelli del videogioco dovranno essere implementati per incrementare gli stimoli proposti agli studenti e per mantenerne elevati i livelli attentivi richiesti.

L'apprendimento si sostanzia, inoltre, dall'acquisizione di conoscenze e competenze, per step progressivi, ascrivibili al processo di *reiterazione* di azioni motorie strutturate eseguite sotto l'attenta osservazione del docente. Pertanto, la natura ludica e digitale degli *exergames* trova elevata compatibilità con le implementazioni reali prodotte all'interno della scuola. Qualsiasi videogioco, infatti, richiede che il giocatore (studente) debba interagire più volte con lo stesso livello (o esperienza di apprendimento) prima di riuscire a raggiungere gli obiettivi prefissati. È possibile, inoltre, che al fine di migliorarne il grado di abilità acquisita, lo stesso livello possa essere ripetuto più volte anche dopo averlo superato. Con riferimento agli *exergames* e al modello di apprendimento vicariante questo si può anche esprimere come la voglia dello studente di riuscire a riprodurre in maniera più fedele possibile il modello descritto dall'avatar e rappresentativo del comportamento modellato ed ideale da apprendere. Nella reiterazione, quindi, i livelli devono essere intesi come i diversi step di apprendimento previsti all'interno di ogni dispositivo educativo.

A differenza dei videogiochi classici, inoltre, l'utilizzo degli *exergames* potrebbe rappresentare un dispositivo funzionale al passaggio dall'apprendimento simbolico alla *produzione* empirica ed enattiva. L'utilizzo dei videogiochi per finalità educative favorisce espressamente il passaggio dall'acquisizione del comportamento modellato nel videogioco al contesto reale. Gli *exergames*, seppur senza alcuna predisposizione di natura formativa, rendono possibile questo

“*transfert*”, soprattutto per mezzo dei controller¹ adoperati per interagire con essi. È chiaro, però, che come ampiamente discusso nei precedenti paragrafi del presente contributo, il contenuto formativo sotteso all’interazione con gli *exergames* è solo casuale, ma rappresenta sicuramente un punto di partenza positivo su cui far leva per orientare il mondo della scuola verso l’utilizzo di questi dispositivi a supporto dell’agire didattico dei docenti, e non solo di quelli di educazione fisica.

La *motivazione* rappresenta un elemento fondamentale del processo di apprendimento, soprattutto in un contesto atipico come quello dell’apprendimento motorio. Gli *exergames* devono, a tal fine, permettere allo studente di trovare elementi di rinforzo in una visione sociale dell’esperienza motoria, attraverso, per esempio, la creazione di profili digitali di ogni studente e anche di classi digitali (Sgrò & Lipoma, 2015). In questa ipotesi, il superamento di punteggi raggiunti in precedenza permetterà di scalare le posizioni di un’ipotetica classifica e/o concorrere alla vittoria di squadra impegnata, in co-presenza, in *task* motori generalizzati ma associati a discipline sportive. Questi possibili espedienti didattici, a parere degli scriventi, rappresentano elementi favorevoli al rinforzo motivazionale degli studenti. Inoltre, a differenza dei videogiochi, sono pochi gli scenari in cui la motivazione derivante da questi dispositivi ludici può essere vista come negativa.

L’utilizzo dei profili digitali e gli *avatar* rappresentano elementi di rinforzo anche per rendere edotti gli studenti sui livelli di *self-efficacy* raggiunti. Attraverso i profili digitali, infatti, lo studente potrà verificare autonomamente i punteggi relativi alle proprie *performance* motorie e, di conseguenza, potrà determinare se le proprie abilità sono migliorate o meno. Il confronto visivo con gli *avatar*, che sarà possibile in maniera sincrona durante l’esecuzione di *task* motori, può fornire un ulteriore rinforzo agli studenti, anche di natura qualitativa.

Come anticipato in precedenza, quindi, la teoria socio-cognitiva rappresenta una cornice teorica psico-pedagogica adeguata per esaminare, descrivere e supportare l’utilizzo degli *exergames* con riferimento agli aspetti di apprendimento e, in particolare, in relazione ai principi caratterizzanti l’apprendimento vicariante.

4. Exergames e l’esperienza studente: l’Exertion Framework

Il ruolo dello studente e la sua interazione con gli ausili utilizzati all’interno del processo formativo rappresentano elementi di significativa importanza ai fini della efficacia del dispositivo di apprendimento implementato. Volendo considerare gli *exergames* come potenziali mediatori didattici, il ruolo dell’interazione deve essere affrontato mediante i fondamentali del settore informatico noto come *Human Computer Interaction (HCI)*. L’interazione uomo-machina rappresenta uno segmento della comunità scientifica ed industriale, operante nel settore dell’informatica e del digitale, che si occupa specificatamente di studiare, progettare ed implementare interfacce per artefatti tecnologici (Cooper, Reimann & Cronin, 2012). Lo sviluppo di interfacce uomo-machina deve perseguire una duplice finalità: massimizzarne l’efficacia degli artefatti a cui viene associata dimi-

1 Sono definiti *controller* i dispositivi utilizzati dal giocatore/studente per interagire con la piattaforma o la console per la quale è stato implementato l’*exergames*.

nuendone la complessità di utilizzo. Con riferimento agli *exergames* e al loro utilizzo in contesti educativi, gli aspetti di HCI dovranno muoversi verso la definizione di interfacce utente semplici da usare e capaci di massimizzare l'efficacia del dispositivo formativo per il quale vengono adoperati. La definizione di una corretta interazione uomo macchina è, infatti, la chiave discriminante tra un *videogame* ed un dispositivo ludico pensato per finalità educative (*edu-entertainment*), come affermato da Denis e Jouvlet (2005).

Muovendosi dalle predette considerazioni, in questo contributo si vuole anche affrontare un'analisi delle criticità che dovranno essere risolte per progettare, efficacemente, interfacce uomo-macchina pensate per l'utilizzo degli *exergames* in ambito educativo-formativo. A tal fine, si è deciso di utilizzare un *framework* di valutazione pensato specificatamente per gli *exergames* e proposto in letteratura da Mueller e colleghi (2011). Il *framework* di valutazione è orientato, principalmente, alla descrizione dei processi d'interazione tra il giocatore e l'*exergames*, con particolare riferimento all'esperienza utente. Gli autori lo hanno sviluppato ispirandosi all'approccio fenomenologico dell'esperienza vissuta nei processi di apprendimento proposto da Van Manen (1990). Il dispositivo di valutazione è distinto in quattro diverse fasi caratterizzanti l'esperienza utente: *l'esperienza del corpo*, *l'esperienza di movimento*, *l'esperienza di contesto* e *l'esperienza socio-relazionale*. La valutazione dell'esperienza studente può determinare l'efficacia o meno del dispositivo di apprendimento utilizzato, soprattutto con riferimento alle evidenze epistemologiche e didattiche proposte da Arnold e Caumeil per l'educazione motoria. Nella Fig. 1 si è ipotizzato, quindi, di individuare i predetti elementi all'interno dell'interfaccia di un ipotetico *exergames* basato sull'utilizzo della piattaforma Nintendo Wii Balance Board.



Fig. 1. Interfaccia tipo per *exergames* implementata in coerenza con le fasi di valutazione definite nel "Exertion Framework" (Mueller et al., 2011)

L'attività motoria veicolata dagli *exergames*, in prima istanza, deve servire per determinare un innalzamento dei livelli di attività fisica con il fine ultimo di causare abbassamenti dei livelli di sedentarietà e combattere i fenomeni di obesità e sovrappeso. Il loro utilizzo in attività di natura educativo-formative, quindi, potrebbe già rappresentare una prima e parziale soluzione verso quella rivoluzione culturale dell'educazione motoria discussa nel primo paragrafo di questo

contributo. L'esperienza a cui si riferisce il *framework* di valutazione in discussione, però, è più orientata agli aspetti di variazioni fisiologiche che l'*exergames* deve veicolare durante l'esecuzione delle attività da esso supportate. Ad esempio, con riferimento alla Fig. 1, si può apprezzare la stima delle calorie consumate durante l'attività fisica oggetto di reiterazione e produzione. I dati in figura 1 sono direttamente stimati dall'*exergames*, ma altre informazioni come il battito cardiaco, i livelli di sudorazione o il numero di passi eseguiti durante l'attività possono essere facilmente acquisiti con piccoli *device* esterni, non invasivi e di basso costo. In termini formativi, la consapevolezza sulle variazioni fisiologiche derivanti dall'esercizio fisico potrebbe avere una duplice ricaduta: favorire la consapevolezza relativa l'associazione tra attività motoria e aspetti anatomo-fisiologici e accrescere l'interesse verso elementi didattici notoriamente ostili agli studenti, come quelli collegati alla conoscenza dell'anatomia del corpo umano. L'interfaccia utente, dal suo canto, dovrà essere in grado di mostrare allo studente quante più informazioni possibili sulle risultanze a carattere "corporeo" derivanti dall'esercizio fisico: dovrà indicare, ad esempio, i livelli di calorie bruciate durante l'esercizio o dovrà adeguare la silhouette dell'avatar al variare delle caratteristiche di massa corporea che, teoricamente, dovrebbero modificarsi, sul medio-lungo periodo, attraverso corrette esecuzioni dei compiti motori assegnati.

La valutazione dell'esperienza studente è fondamentale per determinare se il dispositivo utilizzato è efficace per gli apprendimenti di natura motoria. La percezione del movimento è legata, prioritariamente, alla capacità dell'avatar utilizzato come *alter-ego* dello studente di riprodurre fedelmente i gesti motori eseguiti. Al tempo stesso, però, l'avatar utilizzato come modello da imitare (immagine femminile posta in secondo piano nella figura 1), o come forma di apprendimento vicariante, deve essere mosso digitalmente in maniera adeguata alla rappresentazione del sapere cinestetico veicolato. Questo aspetto dell'interazione, comunque, deve essere prioritariamente orientato a rappresentare, coerentemente, la capacità di trasferimento dall'apprendimento simbolico alla riproduzione motoria dei gesti appresi. A tal fine, i gesti eseguiti dovranno essere riprodotti dall'avatar dello studente con particolare dettaglio e precisione, soprattutto per ciò che attiene alcune caratteristiche intrinseche ed estrinseche del movimento: ampiezza, traiettorie ed aspetti cinestetici (Moen, 2006).

La percezione del contesto durante l'attività fisica veicolata dagli *exergames* può anche essere descritta in riferimento all'approccio ecologico della teoria del controllo motorio proposto da Rizzolatti e Sinigaglia nei loro studi sui neuroni specchio (2006) e dall'omonimo modello proposto da Burton e Davis (1991). La consapevolezza percettiva del contesto in cui si attua l'azione di apprendimento, inoltre, è uno dei capisaldi su cui si fonda l'apprendimento vicariante (Berthoz, 2013). La consapevolezza del contesto è legata a diversi aspetti dell'interfaccia utente degli *exergames*. La valutazione di questi aspetti, per i fini educativi ricercati, si deve basare sulla definizione di oggetti quanto più assimilabili agli attrezzi da palestra, o sportivi, utilizzati di norma nei contesti reali (es., palestre o cortili) e sull'utilizzo di *feedback* audio e video utili ad incrementare i livelli di percezione dell'ambiente immersivo. Ad esempio, con riferimento alla figura 1, il giocatore può ampiamente considerarsi immerso in un ambiente tipico dell'attività motoria, cioè la palestra, grazie ad elementi quali gli attrezzi da muro e le macchine per il cardiofitness.

In ultima analisi, gli *exergames* e le loro interfacce devono supportare efficacemente gli aspetti di socializzazione tipici dell'attività fisica. A tal fine, l'utilizzo di classi digitali e profili digitali rappresentano soluzioni tecnologiche ampiamente perseguibili con l'attuale livello di dotazioni digitali presenti sia nelle ca-

se che nelle scuole italiane. Inoltre, un approccio *technology-oriented* degli insegnamenti sarebbe compatibile con i presupposti del Piano Nazionale Scuola Digitale pubblicato di recente in associazione con la legge 107/2015 nota come “Buona Scuola”. L’attività motoria veicolata dagli *exergames* potrebbe ribaltare, così, lo stereotipato concetto dell’isolamento sociale derivante dall’utilizzo dei videogiochi e, al tempo stesso, perseguire le finalità formative di cui discusso in questo contributo. Esperienze, seppur non per fini educativi, che testimoniano la sostenibilità di quanto proposto sono state già implementate utilizzando il sensore *Kinect* (Zhang, 2012), dispositivo adoperato a supporto degli *exergames* sviluppati per la console *Microsoft Xbox 360*.

In conclusione, quanto descritto in questi paragrafi vuole rappresentare un punto di partenza da cui muoversi per la definizione, la progettazione e l’implementazione di *exergames* destinati alle attività formative/educative degli insegnamenti di educazione fisica. Come è emerso dalle due analisi proposte nei paragrafi 2, 3 e 4 è chiaro, altresì, che le applicazioni didattiche dovranno essere pensate integrando aspetti di natura pedagogica e aspetti di natura tecnologica attualmente non completamente presenti nelle soluzioni commerciali disponibili. Con riferimento ai primi aspetti è stata di recente proposta una definizione di *educational exergames*, o *edu-exergames*, calibrata sulle consolidate teorie di controllo e apprendimento motorio (Sgrò, 2014). Gli aspetti tecnologici, invece, rappresentano una criticità meno stringente in quanto flessibili per loro definizione. La sperimentazione di *exergames* adattati alle attività tipiche dei contesti formativi sono ormai numerose in letteratura e tutte sembrano confermare le virtù di questi dispositivi (Sgrò & Lipoma, 2015). In un recentissimo lavoro, alcuni autori riconoscono agli *exergames* anche potenzialità molto interessanti per superare limiti strutturali connessi alla valutazione motoria in ambito educativo (Giblin, Collins, & Button, 2014). Gli autori sostengono, infatti, che l’integrazione degli *exergames* nei curricula di educazione fisica possa portare i benefici delineati anche nel presente contributo e possa rappresentare una soluzione adeguata, economica, non invasiva e oggettiva con cui superare i limiti di natura soggettiva connessi con gli approcci valutativi di tipo osservazionale e qualitativi comunemente adoperati a scuola.

Gli *exergames*, e le loro future implementazioni per fini didattici, rappresentano più che una semplice innovazione tecnologica verso cui orientarsi per supportare la rivoluzione culturale necessaria all’educazione motoria per rivendicare sia un ruolo prioritario nella formazione dell’individuo che la pretesa di rappresentare uno strumento privilegiato per il contrasto di fenomeni allarmanti quali il sovrappeso, l’obesità e la sedentarietà giovanile.

Riferimenti Bibliografici

- Arnold, P. J. (1968). *Education, Movement and the Curriculum*. London. Falmer Press.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Bandura, A. (2002). Social cognitive theory of mass communication. In J. Bryant & D. Zillmann (Eds.), *Media effects: Advances in theory and research* (pp. 121-153). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Berthoz, A. (2013). *Vicariance (La): Le cerveau créateur de mondes*. Odile Jacob.
- Burton, A. W. & Davis, W. E. (1991). Ecological task analysis: Translating movement behavior theory into practice. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 8, 154-177.

- Corbin, C. B. (1972). Mental practice. In W.P. Morgan (ed.) *Ergogenic aids and muscular performance*, 93-118. New York: New York Academic.
- Caumeil, J. G. (1995). *L'éducation physique comme savoir de l'action motrice*, in Devalay M., a cura di, *Savoirs scolaires et didactiques de disciplines*. Paris: ESF.
- Cooper, A., Reimann, R. & Cronin, D. (2012). *About face 3: the essentials of interaction design*. Indianapolis, IN: John Wiley & Sons.
- Damiano, E. (1999). *L'azione didattica*. Brescia: La Scuola.
- Denis, G. & Jouvelot, P. (2005). *Motivation-driven educational game design: applying best practices to music education*. Article presented at ACM SIGCHI International Conference on advances in computer entertainment technology, 462-465. Valencia, Spain.
- Downs, E. & Smith, S. L. (2005, May). *Keeping abreast of hypersexuality: A video game character content analysis*. Paper presented at the meeting of the International Communication Association, New York, NY.
- Faiella, F. (2010). Apprendimento, tecnologia e scuola nella società della conoscenza. *TD - Tecnologie Didattiche*, 50, 2, 25-29.
- Feltz, D., Landers, D. (1983). The effect of mental practice on motor skill learning and performance: a meta-analysis, *Journal of Sport Psychology*, 2, 288-294.
- Gardner, H. (1987). *Formae mentis. Saggio sulla pluralità dell'intelligenza*. Milano: Feltrinelli.
- Giblin, S., Collins, D., & Button, C. (2014). Physical Literacy: Importance, Assessment and Future Directions. *Sports Medicine*, 44(9), 1177-84
- Heeter, C. (1992). Being there: The subjective experience of presence. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 1, 262-271.
- Klimmt, C. (2003). Dimensions and determinants of the enjoyment of playing digital games: A three-level model. In M. Copier & J. Raessens (Eds.), *Level up: Digital games research conference* (pp. 246-257). Utrecht: Faculty of Arts, Utrecht University.
- Livingstone, S. (2009). *Kids on line: Opportunities and risks for children*. Bristol, UK: Policy.
- Moen, J. (2006). *KinAesthetic movement interaction: designing for the pleasure of motion*, Stockholm: KTH, Numerical Analysis and Computer Science.
- Mueller, F. F., Edge, D., Vetere, F., Gibbs, M. R., Agamanolis, S., Bongers, B., & Sheridan, J. G. (2011, May). Designing sports: a framework for exertion games. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 2651-2660). ACM.
- Powell, G. E. (1973). Negative and positive mental practice in motor skill acquisition. *Perceptual and Motor Skills*, 37(1), 312-312.
- Schmidt, R. A. e Wrisberg C. (2008). *Apprendimento motorio e prestazione*. Roma: Società Stampa Sportiva.
- Sibillio, M. (2005). *Lo sport come percorso educativo. Attività sportive e forme intellettive*. Napoli: Guida.
- Sgrò, F., Schembri, R., Nicolosi, S., Barresi, M., & Lipoma, M. (2013). Exergames for physical education: an overview about interaction design perspectives. *World Journal on Educational Technology*, 5(2), 248-256.
- Sgrò, F. (2014). *Edu-exergames: tecnologie per l'educazione motoria*. Milano: Franco Angeli.
- Sgrò, F. e Lipoma, M. (2015). Can An Exergames Training Program Improve The Jump For Height Skill In Childhood?, *Turkish Online Journal of Educational Technology - Special Issue for INTE* 2015, 89-95.
- Sternberg, R. J. (1998). *Stili di pensiero*. Trento: Erickson.
- Van Manen, M. (1990). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. New York: State University of New York.