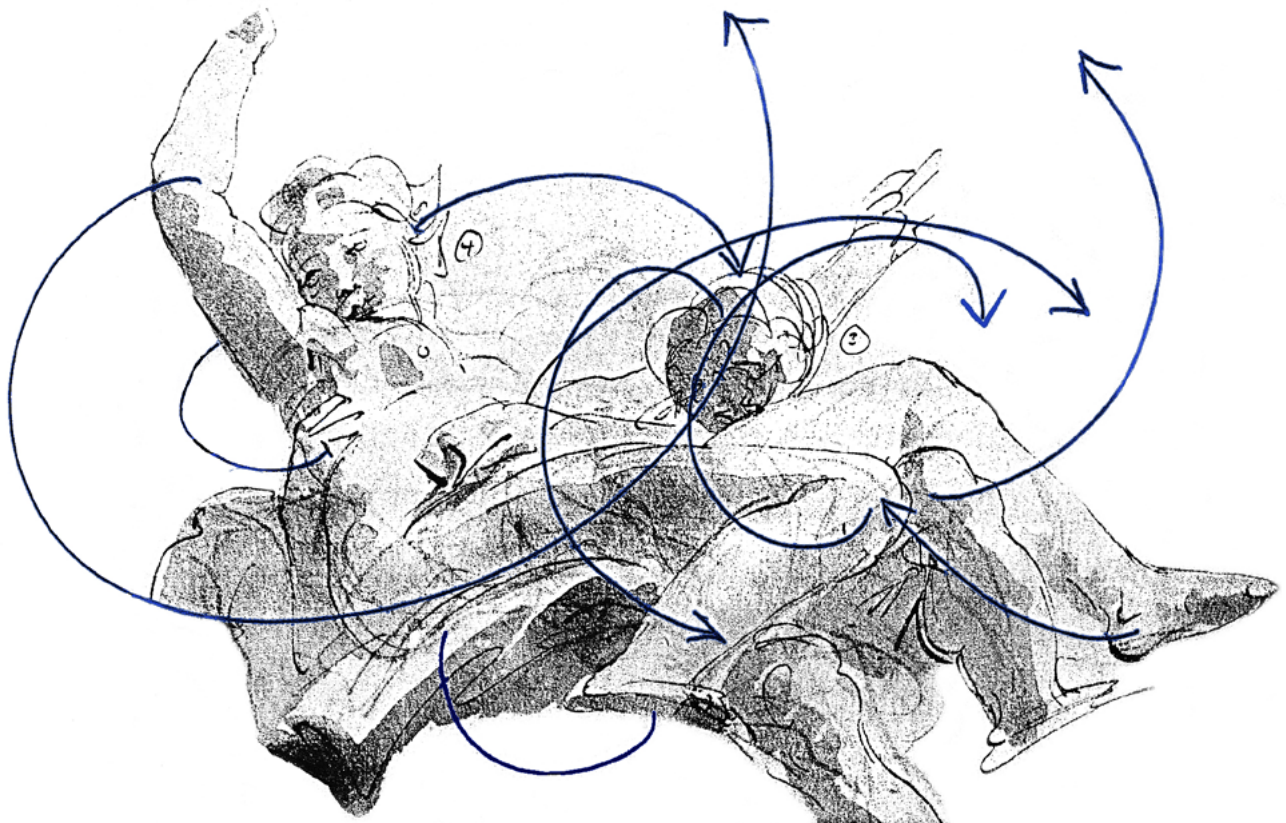


Design e tecnologie digitali per la danza

Dispositivi di progettazione coreografica del movimento

Gioele Peressini



Design e tecnologie digitali per la danza

Dispositivi di progettazione coreografica del movimento

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di culture del progetto

Scuola di dottorato in Architettura, città e design
Curriculum in Scienze del design

Dottorando: Gioele Peressini
XXXII Ciclo
Anno Accademico 2018/2019

Tutor: prof. Massimiliano Ciammaichella

Abstract

La tesi analizza e approfondisce l'influenza delle tecnologie digitali nella danza contemporanea, domandandosi quali siano gli apporti del design dell'interazione in questo ambito. I cambiamenti subiti dalla danza negli ultimi anni, infatti, hanno dimostrato come il movimento del danzatore possa venire ricostruito e reinterpretato attraverso le tecnologie digitali. Si assiste alla produzione di artefatti e dispositivi digitali (CD, DVD, siti web, intelligenze artificiali) che hanno ampliato i confini della danza. Tali artefatti vengono qui definiti come *dispositivi coreografici*: non sono sostituti della danza dal vivo ma il prodotto di una pratica interdisciplinare e collaborativa che mira a visualizzare, comprendere e trasmettere il progetto coreografico.

I casi studio scelti sono analizzati non tanto per la loro ricaduta estetica quanto per le modalità secondo cui sono progettati i supporti, enfatizzandone gli elementi di rottura (cap. 1). Attraverso un approccio speculativo che incorpora esperienze pratiche, analizzando i dispositivi e intervistando i protagonisti, e prospettive teoriche, avvalendosi di studi che hanno enfatizzato la collaborazione tra danza e design dell'interazione, emerge chiara l'idea che è il sistema collaborativo a dare forma al progetto, modellando il prodotto finito. Se i dispositivi coreografici sono il frutto di uno scambio di conoscenze tra professionalità diverse, vengono presi in considerazione i nuovi ruoli assunti dal danzatore e dal coreografo, in relazione alle tecnologie in uso (cap. 2). Viene così introdotta la figura del progettista dell'interazione, inteso come *designer dramaturg* attorno cui ruotano le continue negoziazioni tra dimensione corporea e possibilità tecnologiche. Vengono, dunque, astratti alcuni principi progettuali, tanto per comprendere l'idea di performatività in relazione alle tecnologie digitali, quanto per posizionare il designer dell'interazione nell'orizzonte delle pratiche performative contemporanee (cap. 3). Tale operazione permette di affermare che lo sviluppo dei dispositivi coreografici produce conoscenze che possono essere trasposte al di fuori del settore performativo. Il corpo viene riconosciuto non in quanto soggetto, ma materia della sperimentazione tecnologica: la pratica della danza diviene un luogo di collaborazione nel quale sperimentare e ripensare le interazioni con gli oggetti della vita quotidiana.

Indice

13	Introduzione
15	I. Comporre l'interazione
26	II. Disegno della ricerca
47	1. Tecnologia e coreografia. Una convergenza progettuale
63	1.1. Dispositivi coreografici interattivi
72	1.2. Danza, dati e dispositivi
78	1.2.1. Visualizzare il movimento attraverso la grafica
93	1.2.2. Movimento qualitativo e quantitativo
121	1.2.3. Interfacce per l'analisi e la creazione del movimento
129	1.3. Sfida all'obsolescenza
145	2. Linguaggi, ruoli e interpreti della coreografia
149	2.1. La notazione
152	2.1.1. Ambiguità della rappresentazione del movimento
161	2.1.2. Forme di notazione digitale
170	2.2. Il coreografo
170	2.2.1. Il gesto assistito
175	2.2.2. Pensare digitalmente la coreografia
180	2.2.3. Postilla sull'interattività

182	2.3. Il danzatore
185	2.3.1. Il corpo performativo negli studi di interazione
191	2.3.2. Il corpo soggetto della tecnologia
196	2.3.3. Danzare oltre il corpo
203	2.3.4. Nota sulla formazione
206	2.4. Il progettista
207	2.4.1. Danza come strumento
210	2.4.2. Il designer dramaturg
229	3. Pratiche di progettazione coreografica
232	3.1. Traiettorie performative della tecnologia
235	3.1.1. Traiettorie metaforica
236	3.1.2. Traiettorie esperienziale
238	3.1.3. Traiettorie processuale
241	3.2. Dimensione cognitiva del movimento
247	3.3. Qualità di progettazione
249	3.3.1. Sguardo incrociato
253	3.3.2. Integrazione dialogica
257	3.3.3. Concordanza gesturale
271	Conclusioni
283	Riferimenti
283	Bibliografia
311	Fonti Web
313	Fonti iconografiche

Glossario delle abbreviazioni

BMN

Benesh Movement Notation

CLA

Choreographic Language Agent

DS/DM

Double Skin/Double Mind

EW

Sistema di notazione Eshkol-Wachman

GF

Gesture Follower

how long...

how long does the subject linger on the edge of the volume...

IT

Improvisation Technologies: A Tool for the Analytical Dance Eye

MB

Motion Bank

MfTS

Material for The Spine

MoCap

Motion Capture

SOFOTr

Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced

TLoDS

The Loss of Small Detail

ESTRAGONE Potrebbe magari prima ballare,
e poi pensare? Se non è chiedere troppo.

VLADIMIRO Sì potrebbe?

POZZO Ma certo, niente di più facile.
D'altronde, è l'ordine naturale.

VLADIMIRO E allora, vada per il ballo.

S. Beckett, *Aspettando Godot*



1. J.G. Harries, *Analysis of a position of the body*, 1950.

Introduzione

La danza è una forma d'arte la cui essenza, situata nel corpo in movimento, offre, nella molteplicità delle sue forme e tradizioni, una grande ricchezza di metodi e approcci per lavorare creativamente con esso. Nella diversità degli studi e delle ricerche, si ritiene opportuno introdurre la tesi di dottorato attraverso tre asserzioni:

La danza è pensiero in movimento.

Il Novecento cambia radicalmente il modo di vedere e pensare la danza, non più costretta nelle forme e nei dettami del balletto e dell'accademia, ma soggetto di una rivoluzione che porta ad una nuova visione del corpo e del movimento. Almeno nelle riflessioni teoriche quest'idea affiora già sul finire dell'Ottocento, affermandosi nella pratica con gli sviluppi tecnologici. La possibilità di de-soggettivare il corpo porta allo sviluppo di un pensiero coreografico che prende vita al di fuori dello spazio della scena e dal corpo dei danzatori, declinandosi sul reciproco rapporto tra uomo e mondo¹.

Il movimento è corpo e spazio.

Corpo e spazio non sono concetti assoluti ma acquisiscono senso solamente se messi in relazione: entrambi sono entità vive con capacità di movimento. Succede che il corpo non si dia più come categoria stabile ma come vettore esperienziale di spazio e tempo.

Se lo spazio nasce dalla relazione tra i corpi, allora esso è creato a partire dal loro movimento, siano questi fisici o digitali. Uno spazio è tale quando è manipolato, agito, attraversato, progettato².

La danza è una scrittura in divenire.

È stata, tuttavia, una delle forme meno studiate e l'interesse da parte del mondo accademico è relativamente recente³. Ciò è dovuto principalmente al suo carattere di intangibilità che nei secoli non ha permesso lo sviluppo di metodologie e strumenti per uno studio sistematico. L'approccio alla danza è radicalmente cambiato con l'avvento delle possibilità offerte prima dal video analogico, poi dal digitale⁴.

I. Comporre l'interazione

Se nella danza contemporanea il principale mezzo di espressione è il movimento, deliberatamente esplorato in quanto tale, a partire dagli anni Sessanta i coreografi rimangono affascinati dalle capacità creative offerte dall'utilizzo delle tecnologie digitali nel processo compositivo, trovando in esse una sfida per ripensare il proprio lavoro alla luce di nuove possibilità e vincoli. La danza, allora, diviene un modo attraverso cui il corpo può essere parametrizzato⁵ e, al contempo, un metodo per visualizzare il pensiero del coreografo⁶. Pensiero inteso non in quanto facoltà puramente astratta, ma capacità progettuale che si concretizza nei corpi. Rendere il pensiero oggettivo risulta utile non solamente nel contesto delle pratiche performative, ma anche in un'ottica di apertura interdisciplinare. Sezionare il processo che porta un movimento alla sua forma finita è importante per comprendere, progettare e migliorare le relazioni che ogni giorno instauriamo con gli oggetti. Come, ad esempio, nel caso di Sarah Fdili Alaoui, Baptiste Caramiaux e Marcos Serano, che hanno utilizzato le tecniche di danza di Rudolph Laban per sviluppare interazioni esteticamente gradevoli con superfici tattili⁷.

Un primo ingresso nel presente studio porta a dire che la materia del lavoro è il guardare ai modi in cui la danza si è appropriata e ha declinato progetti e processi permessi dalle tecnologie digitali, portando alla concretizzazione del pensiero coreografico sotto

forma di oggetti. La nozione di oggetto utilizzata in questa sede rimanda a quella di “oggetto-interattore” proposta da Ezio Manzini a proposito del passaggio contemporaneo da un sistema di oggetti fisici e identificabili ad un *continuum* di superfici comunicative, virtuali e reali. Risulta oggetto tutto ciò che si oppone ed è diverso da me in quanto soggetto⁸. Se, per Manzini, l'oggetto si è storicamente caratterizzato da un'interazione asimmetrica e dalla duplice natura di “oggetto-protesi” che amplifica le nostre possibilità biologiche, e “oggetto-segno” come supporto significativo di possibili significati, affiora oggi l'“oggetto-interattore”. Quest'ultimo interagisce con chi lo usa in una forma colloquiale, non è supporto di significati ma elemento attivo, interlocutore da interrogare e comprendere. Laddove l'oggetto tradizionale è contraddistinto da un'esperienza passiva, che esegua cioè ciò che io gli faccio fare, dall'oggetto interattivo mi aspetto una relazione: il suo comportamento dipende sia da me soggetto che dal suo essere in quanto tale. La produzione di significato, dunque, dipende dal dialogo instaurato, ovvero una relazione simmetrica di interazione tra pari. L'“oggetto-interattore” non è più il traguardo ma diventa un canale di mediazione⁹.

Non soffrendo di venerazione nei confronti della macchina né, tantomeno di idolatria tecnologica, quanto piuttosto di una certa insofferenza verso talune espressioni performative contemporanee, si vuole

chiarire come la tecnologizzazione della vita quotidiana necessita di una contestualizzazione scenica, dove la consapevolezza della progettualità tecnologica non sia improntata all'esaltazione del nuovo quanto ad una pratica ordinaria in cui arte e tecnica non siano più intese come fenomeni opposti. In questa ricerca il termine “tecnica” - e quindi “tecnologia” intesa in quanto discorso sulla tecnica - è usato in senso ampio e critico. La tesi qui presentata non si offre né come discorso ontologico né tecnico sulla tecnica: non guarda che cosa significa la tecnologia ma piuttosto cosa fa e come la fa, quali sono le ripercussioni nelle pratiche artistiche che utilizzano tecnologie e come i loro esiti rientrano nel discorso tecnologico.

Tale approccio viene reso evidente da Jeffrey Bardzell, Jay Bolter e Jonas Löwgren quando propongono di leggere l'interazione in maniera performativa, scostandosi dalla visione procedurale dominante, che vede l'utente come parte integrante del sistema, nel continuo gioco di scambi, loop e feedback con il computer¹⁰. Gli autori rileggono questo approccio riduttivo, ritenendo come molte forme digitali siano oggi altamente performative poiché l'utente, ad esempio nei social network, è portato a proiettare sé stesso, esibendosi davanti ad un pubblico di amici, conoscenti o sconosciuti. A partire dalla tradizione degli studi performativi, gli autori posizionano il successo di tali piattaforme nella facilità con cui esse rendono possi-

bile una reinvenzione della propria identità nell'atto stesso della performance. Seguendo questa direzione, allora, l'analisi performativa può essere letta, dal punto di vista del design dell'interazione, come critica all'idea stessa di interazione. Lo scopo di quest'operazione sta nell'integrare gli approcci delle altre discipline per produrre tecniche utili al design dell'interazione, per comprendere meglio le relazioni che si instaurano con i media digitali¹¹.

Seppure siano numerosi gli esempi in cui la tecnologia viene utilizzata per sopperire ad una mancanza di creatività, paventata dalla paura della perdita di autonomia della danza, altrettanto cospicue sono le discussioni sul suo valore in quanto mezzo e strumento capace di portare arricchimento alla pratica artistica. Infatti, dagli anni Novanta si assiste al crescente interesse nel mondo della danza per la documentazione del processo di creazione coreografica¹². Tale attenzione si riversa nella raccolta e nella pubblicazione di un ingente numero di materiali che definiscono un nuovo modo di approcciarsi a questi fenomeni. Dal libro al CD e DVD, dal sito internet all'installazione interattiva, tali pubblicazioni non si pongono come sostituti della danza ma piuttosto come strumenti di lavoro per una comprensione approfondita della creazione coreografica, in relazione ad altre pratiche e ad un pubblico non necessariamente esperto¹³. Siano esse interessate a offrire uno spaccato del processo di creazione, ad

analizzare una singola coreografia o aiutare il danzatore nelle fasi di improvvisazione, ogni pubblicazione è un progetto a sé stante che esprime una stretta relazione con il coreografo e il team che l'ha pensata e prodotta, specchiando quelle che sono state le motivazioni e le necessità. Nella loro diversità, questi oggetti evidenziano il bisogno generale di ripensare i metodi di studio e di conoscenza: la danza diventa un territorio fruttuoso di ricerca di forme di apprendimento non verbali e in divenire, offrendo al contempo nuove modalità di archiviazione, documentazione e trasmissione che danno vita ad una letteratura in cui teoria e pratica sono inscindibili¹⁴.

In questa sede il fenomeno viene osservato da un punto di vista progettuale, adottando i processi del design come categoria interpretativa dell'esperienza coreografica. I casi studio analizzati vengono proposti non tanto per la loro ricaduta sul piano estetico quanto per i modi in cui attraverso gli strumenti tecnologici vengono documentati, analizzati e rappresentati i diversi aspetti della coreografia, enfatizzando le novità stesse permesse da tali strumenti. Si comprenderanno le modalità secondo cui sono progettati i supporti e i modi in cui, di progetto in progetto, vengono intesi il ruolo delle interfacce, la costruzione di sistemi di navigazione e di esplorazione, di visualizzazioni dei dati e come questo sia il frutto di un continuo scambio di conoscenze tra professionalità diverse. Inizia ad emer-

gere un'idea di collaborazione stretta e necessaria con aziende o specialisti del settore per la realizzazione degli artefatti, ed è questo a dare forma al progetto stesso. Tali dispositivi coreografici, infatti, pur nascendo in ambito performativo si aprono verso direzioni e sviluppi che esplorano, ad esempio, nuove modalità di rapportarsi e rappresentare il corpo umano, sperimentano interfacce, studiano come organizzare e visualizzare un grande numero di dati, come rendere la realtà virtuale sempre più rassomigliante a quella antropica, come sviluppare gli archivi digitali, come fare fronte all'obsolescenza delle tecnologie, ecc. In sintesi, oggi più che mai, la relazione tra pratiche performative e tecnologia è trascinata nel territorio delle cose che sperimentano una nuova dimensione dell'esperienza, quella contemporanea e personale, multimediale e interattiva in cui il sistema informatico – il digitale – influenza il sistema culturale nella sua totalità¹⁵.

In questo contesto, come si vedrà, le arti performative dialogano con diversi ambiti disciplinari del design, tanto che il cambiamento delle strategie di progettazione artistica implica la necessità di un riconoscimento dei ruoli dei diversi attori che la caratterizzano. Se Nicholas Negroponte affermava come l'interazione sia implicita nel concetto di multimedialità¹⁶, è Jocelyn Spence ad ampliare il territorio, notando che le pratiche sceniche multimediali integrano, al contempo, elementi di design dell'interazione, di user

experience design (UX) e di interazione uomo-macchina (HCI)¹⁷. In questa sede si è scelto di delimitare il discorso al design dell'interazione, inteso come settore progettuale tangente agli altri due ambiti. Se, come afferma Jonas Löwgren, il design dell'interazione copre un segmento del vasto mondo dell'HCI¹⁸, d'altra parte è elemento essenziale dell'UX, dove l'esperienza di utilizzo di un prodotto deriva direttamente dai modi in cui è progettata l'interazione dell'utente con il prodotto stesso¹⁹. Il design dell'interazione, dunque, forma la relazione che porta all'esperienza dell'utente.

Laddove ogni disciplina ha una propria declinazione del termine *interazione*, l'etichetta «interaction design» si afferma nel corso degli anni Novanta²⁰. Bill Moggridge, che per primo ha tentato una sistematizzazione della disciplina nel contesto del design, conia il nome, lo legge nei termini della «progettazione degli aspetti soggettivi e qualitativi di tutto ciò che è sia digitale che interattivo»²¹. Jon Kolko estende la definizione chiarendo come l'interaction design implichi: «la creazione di un dialogo tra una persona e un prodotto, un sistema o un servizio. Il dialogo è di natura sia fisica che emotiva e si manifesta nell'interazione, esperita nel tempo, tra forma, funzione e tecnologia»²². La dimensione dialogica è rilevante poiché porta a leggere questa come una disciplina che si focalizza sui processi e sui modi che conducono alla creazione di esperienze comunicative con

l'utente. Dall'altro lato, nello specifico coreografico delle esperienze che verranno qui analizzate, fa ricadere il campo d'azione del designer nella complessità totale del progetto, implicando questioni estetiche, spaziali, sonore e motorie, ma anche nell'esigenza di costruire un vocabolario comune tra le parti in gioco. È auspicabile, quindi, che il dialogo interno al team di lavoro avvenga fin dalle prime fasi del progetto, così da avere una continua riprova ed uno sviluppo dello stesso verso direzioni inaspettate. Solo così è possibile che i metodi di lavoro cambino, si arricchiscano e portino a nuova conoscenza, creando prodotti che rispondano adeguatamente agli obiettivi di partenza.

L'enfasi sulla soggettività, sia in Moggridge che in Kolko, non stupisce. Anzi, è questa una costante che ritorna in diversi autori. Kevin Silver, intervenendo sulle quattro dimensioni²³ del design dell'interazione così come individuate da Gillian Crampton Smith nell'introduzione al volume *Designing Interactions* di Bill Moggridge, ne propone una quinta: il comportamento²⁴. Esso non include solamente le azioni o le operazioni eseguibili da un soggetto, ma anche le possibilità di reazione e feedback del prodotto, ricalcando la definizione proposta nel 1999 da Jodi Forlizzi e Robert Reimann, che leggono l'obiettivo del design dell'interazione nel «definire il comportamento di artefatti, ambienti e sistemi»²⁵. Il comportamento, quindi, connettendo tra esse le quattro dimensioni,

crea l'esperienza interattiva²⁶, risultando essere ciò che definisce le modalità di relazione con il prodotto. Allora, affermare che il design dell'interazione «si occupa di modellare i materiali digitali per creare le condizioni per un buon uso»²⁷, equivale a sostenere che questo modella le modalità di azione e relazione con la macchina. Si capisce, dunque, perché Kolko, nel proseguo della citazione sopra riportata, si appelli ai designer dell'interazione in quanto «creatori del comportamento (*shapers of behavior*)»²⁸. La dimensione comportamentale dell'interazione è stata sperimentata soprattutto nelle arti digitali²⁹, portate ad adattarsi all'utente piuttosto che a costringerlo in uno script rigido. Diverse, infatti, sono le teorie che hanno letto le forme d'arte digitali e interattive come un territorio particolare di ricerca all'interno dell'interaction design. Altrettanto numerosi sono gli artisti digitali che si definiscono al contempo designer dell'interazione; alcuni dei quali troveranno spazio in questa tesi di dottorato. Jay Bolter e Diane Gromala notano come questa relazione si rafforzi nei primi anni Duemila, quando i professionisti acquisiscono la consapevolezza che un'interfaccia o un'applicazione non si limitano ad essere uno schermo statico o un codice binario, ma diventano un processo dialogico tra computer e utente. Il dialogo, pure ricordando quello dei film o un'opera teatrale, scrivono gli autori, contiene in sé una differenza fondamentale: non è

fisso e prestabilito, ma deve essere progettato tenendo conto della possibilità che possa svolgersi in diversi modi³⁰. Le opere d'arte digitale diventano così «esperimenti di design dell'interazione»³¹ che consentono di esplorare liberamente la molteplicità intrinseca del digitale, poiché non devono rispondere alle esigenze di un cliente o alle logiche del profitto. Obiettivo di tali sperimentazioni è quello di creare un'esperienza digitale attentamente strutturata ma che, allo stesso tempo, sia visivamente significativa e aperta all'interazione creativa con l'utente³². Ciò avviene attraverso lo sviluppo di sistemi che dimostrano l'inseparabilità tra forma e contenuto, oggetto e interfaccia: un'opera d'arte digitale, isolandosi dal contesto, può esplorare con chiarezza le relazioni che si instaurano tra essa stessa e l'utente³³.

Tali asserzioni sono supportate dalle più recenti ricerche sulla critica delle interfacce, non più lette come superfici di contatto ma come *effetto*, ovvero una tecnica di mediazione e interazione tra sistemi diversi³⁴. Un'interpretazione simile è già presente in Ezio Manzini quando afferma che l'interfaccia non è solo «la superficie su cui si scambiano informazioni, ma anche la struttura profonda con cui si organizzano i flussi informativi entranti e uscenti dalla macchina, diventa il terreno cruciale, quello su cui si definisce l'effettiva possibilità nello sviluppo performativo dei prodotti»³⁵. Questa è una dimensione da tenere bene a

mente quando si andranno ad analizzare i dispositivi coreografici, dove risulta impossibile separare il piano della progettazione dell'oggetto da quello della sua interfaccia. Un aspetto questo perentoriamente definito da Emanuele Quinz quando afferma che: «la disposizione, l'installazione del blocco interfaccia-programma non è un semplice procedimento tecnico, ma un *atto estetico*. Non è una procedura accessoria, ma il principio fondativo dell'opera»³⁶. Allora l'interfaccia, ovvero la forma finale assunta da questi dispositivi, si vedrà, è una modalità di messa in scena creata per rispondere ai bisogni del gruppo di lavoro, dove un designer interpreta e soddisfa il desiderio del coreografo di creare modalità altre per catturare e visualizzare il movimento dei danzatori.

II. Disegno della ricerca

La ricerca qui presentata trova origine dall'osservare, nella produzione teorica, la presenza di numerose esperienze che pongono in relazione i territori della danza e della performance con quelli del design dell'interazione. Un esame critico della letteratura ha portato a notare come, nei due domini, la relazione venga intesa pressoché in due modalità opposte. Da un lato vi è il bacino degli studi teatrali, performativi e coreutici, il cui approccio è critico in relazione agli spettacoli e alle esperienze osservate, dove l'avvicinamento alle tecnologie dell'interazione (utilizzo di sensori, *motion capture*, *wearable computer*) ricade principalmente sul piano estetico. Dall'altro lato vi è l'uso che il design dell'interazione fa delle pratiche performative, intese in quanto metafora da cui estrapolare metodi e tecniche utili allo sviluppo dei propri sistemi. Se, nel primo caso, le riflessioni vengono espone da studiosi che spesso volte non hanno una consapevolezza specifica del funzionamento tecnico delle nuove tecnologie; il secondo caso offre l'esatto contrario: alla conoscenza tecnica può venire meno una controparte artistica altrettanto forte. Ecco che gli esperimenti, seppure validi, rimangono confinati fra le mura universitarie, o conosciuti da pochi addetti ai lavori. Una terza via a questa mancanza di dialogo viene offerta dalla pratica scenica. Questa è da leggersi, innanzitutto, come spazio di intersezione disciplinare, un ambiente complesso e collaborativo a cui riconoscere una multidimensionalità e una stratificazione delle

conoscenze. A tale proposito Steven Benford e Gabriella Giannachi notano come vi sia un sempre maggiore coinvolgimento dei designer dell'interazione nella progettazione di esperienze sceniche che prevedono la partecipazione e percezione attiva dei partecipanti, siano essi performer o spettatori. Questo è dovuto al fatto che l'espansione del computer e del digitale, in tutti i settori pubblici, sottolinea come le nostre interazioni siano sempre più performative in quanto agite e testimoniate sotto gli occhi di individui attorno a noi³⁷. Emerge, nella pratica scenica, un interesse antropologico ed etnografico dei designer dell'interazione, dove il punto di vista dello spettatore, del performer o del danzatore diviene fondamentale per il miglioramento dell'interazione stessa³⁸.

Nello specifico di questa ricerca, la pratica a cui si guarda è una specifica modalità del fare danza che si è diffusa negli ultimi venticinque anni, grazie alla possibilità offerta dalle tecnologie digitali di quantificare, ricostruire e reinterpretare il corpo e il movimento del danzatore. Ciò ha portato alla realizzazione di artefatti e dispositivi digitali (CD, DVD, siti web, intelligenze artificiali) il cui scopo finale non è l'output scenico. Quelli che nel corso delle seguenti pagine verranno definiti "dispositivi coreografici" non sono tanto sostituti della danza dal vivo quanto, piuttosto, il risultato di una pratica interdisciplinare e collaborativa che mira a comprendere, visualizzare e trasmettere il pensiero coreografico.

Impostate tali coordinate, prima di proseguire con il loro approfondimento, risulta utile esplicitare l'obiettivo della tesi, ovvero lo studio dell'influenza delle tecnologie digitali nella danza contemporanea, domandandosi in particolare quale sia l'apporto del design dell'interazione in questo ambito. Nello specifico, la tesi vuole comprendere come si relaziona il designer nei confronti delle pratiche coreografiche contemporanee e chi sia la figura ideale cui queste si rivolgono. Inoltre, ci si chiede in quale gradazione il ruolo di questa figura risulti utile in relazione alla danza contemporanea tecnologicamente mediata. Emerge, infatti, sin da subito una dimensione collaborativa sottesa che risulta opportuno analizzare. Pertanto, in che modo nasce il progetto dei dispositivi qui analizzati e come dialogano tra loro le diverse professionalità, comunicando a vicenda le proprie idee e pratiche? Se la cooperazione è uno degli elementi basilari su cui si fondano tali esperienze, sembra che la figura del designer non sia utile solamente per le competenze tecniche che portano a strutturare il prodotto finale, ma anche per le sue qualità artistiche, elevando il suo ruolo in quanto co-regista o co-creatore di queste esperienze. Così facendo si vogliono evidenziare i modi in cui la figura del designer entra nel processo di creazione coreografica, strutturando e trasformando il prodotto finale rispetto agli intenti di partenza.

Si è affermato che è stata la pratica ad avere realizzato alcuni tra gli esempi di studio più convincenti, facendo consapevolmente confluire i mondi della danza e del design dell'interazione. In linea con una delle tesi di fondo del volume di Benford e Giannachi, ovvero che la necessità di teorizzazione di principi di interazione generale debba partire dall'osservazione della pratica, si è così scelto di procedere da un *corpus* di casi studio. Nel fare questa scelta, la prospettiva metodologica affrontata parte, dunque, dall'osservazione della pratica per estrarre i fondamenti teorici che portano ad elaborare strumenti tali da poterla disegnare e inscrivere in una cornice di riferimento. Il procedimento adottato può essere così sintetizzato:

1. osservazione della pratica;
2. da questa emergono suggerimenti teorici espliciti ed impliciti, tanto enucleati dagli artisti in maniera consapevole quanto letti tra le righe delle loro opere, interviste, scritti;
3. da tali indicazioni si sviluppa una rete tra diversi artisti ed esperienze, offrendo gli strumenti per elaborare, analizzare e disegnare una cornice teorica da cui estrapolare gli elementi specifici di un determinato territorio.

Inoltre, alla base di queste scelte vi è la consapevolezza che comprendere la complessità³⁹ dei dispositivi, qui analizzati, equivale a capire nel profondo che le cose osservate offrono a chi le guarda gli strumenti per

essere analizzate. Questo implica la necessità di elaborare una strategia d'indagine intrinsecamente legata all'oggetto analizzato. In tale ottica diviene fondamentale il rapporto tra teoria e pratica. La risultante di questo processo è una selezione di casi studio emblematici sia per diversità di approccio alla questione in oggetto, sia per la varietà di tecnologie digitali utilizzate. Nella prima fase di selezione si è scelto di optare per quelle esperienze che non necessariamente dovessero avere un esito scenico davanti ad un pubblico in una sala teatrale. Il pubblico non è stato escluso a priori: è presente, ma nella misura in cui la restituzione scenica non va a inficiare il lavoro progettuale a favore della pura dimensione estetico-percettiva. Eludere tale aspetto, che poi è la caratteristica dello spettacolo *dal vivo*, pone in primo piano la dimensione processuale della creazione.

Successivamente, dall'indagine dello sviluppo che porta alla forma finita, attraverso l'osservazione e l'analisi delle esperienze, la lettura di *statement* d'artista o di interviste, saggi critici o scientifici, oppure ancora intuizioni, si è iniziata a delineare una rete ricorrente di esperienze, coreografi e designer. Impostato quest'asse, nella scelta del *corpus* definitivo si è deciso di prediligere alcune costanti:

1. il lavoro di coreografi e danzatori universalmente riconosciuti;

2. i progetti sviluppati in collaborazione con gruppi di ricerca o università che prevedono la collaborazione di designer e informatici;

3. le esperienze, anche di coreografi diversi, in cui si possono individuare alcuni nomi ricorrenti di designer, informatici o artisti digitali.

La scelta di costruire la ricerca sul lavoro di coreografi riconosciuti, cela una questione economica di cui bisogna tenere necessariamente conto. Se da un lato sono queste le figure che riescono a forzare i confini tra le discipline, rompendo quella dicotomia di cui si accennava in apertura, riescono anche a convogliare ingenti fondi e risorse, umane e materiali, da istituzioni, università e centri di produzione, tali da permettere uno sviluppo del progetto che sia corretto e completo. L'apporto economico, infatti, non serve solamente a consentire le esigenze del gruppo di ricerca, ma serve soprattutto a trasportare da un piano progettuale ad uno pratico gli obiettivi e gli esiti dello studio, sviluppando le tecnologie. Si è scelto, dunque, di chiamare collettivamente i casi studio "dispositivi coreografici": questi sono modi di fare ricerca, sono un approccio performativo alla ricerca.

Scelti i casi studio, per rispondere alle domande di partenza si sono prediletti diversi metodi: l'analisi dello stato dell'arte, l'intervista e lo studio dei dispositivi e del loro funzionamento.

Lo *stato dell'arte* è stato utile per tracciare le relazioni, i personaggi, e i modi in cui fino ad ora le discipline hanno interagito. Questo ha permesso di individuare due domini da cui partire per formulare la domanda di ricerca. Poi, questo momento è stato fondamentale per analizzare la letteratura teorica nata e redatta all'interno dei progetti qui in analisi.

L'*intervista* ha consentito di avvicinarsi alla voce dei protagonisti, approfondendo le dinamiche e le relazioni umane che rimangono escluse dalla letteratura scientifica. Rispetto all'idea di partenza, ovvero di ottenere dalle interviste informazioni precise sui casi studio, queste si sono rivelate utili per approfondire gli sviluppi in atto nel lavoro dei coreografi o dei gruppi di ricerca, a partire dalle questioni evidenziate dai casi studio. L'intervista semi strutturata ha consentito agli artisti di focalizzarsi sui alcuni temi che ritenevano fondamentali. Questo, in seconda battuta, ha permesso di assumere un atteggiamento diverso rispetto a quanto esplicitato in letteratura.

Lo *studio dei dispositivi* e del loro funzionamento è servito alla loro scomposizione, necessaria per un successivo tentativo di ricostruzione del loro processo di sviluppo. È in questo orizzonte di lettura che è emersa principalmente la dimensione collaborativa tra le professioni della danza e del design.

Tali metodi sono stati scelti perché offrono una modalità di lavoro flessibile, capace di considerare le variabili che la pratica mette in gioco, avvicinarsi al pensiero dei protagonisti, ma al contempo mantenere una distanza critica. Seppure la danza sia considerata una modalità di ricerca, essa non può essere categorizzata in una metodologia definita. Come le arti in generale, essa è un campo d'analisi complesso dove l'espressione dell'artista si realizza innanzitutto nel corpo. Gli stessi casi studio evidenziano come l'atteggiamento del coreografo e del danzatore nei confronti del fare ricerca sia versatile e creativo nelle metodologie adottate, disponendo metodi di ricerca reattivi e guidati dalle esigenze della pratica. Tale modalità di lavoro, nel novero dei casi studi qui in analisi, ha permesso di costruire reti concettuali inedite, dalla natura multidisciplinare che attinge alle pratiche, alle prospettive e alle conoscenze di discipline oramai consolidate. Steven Dixon la definisce una metodologia "eclettica"⁴⁰ e creativa, dove con quest'ultimo termine non si indica tanto un collage superficiale ma un approccio che mira a rinfrescare la concezione di metodo o metodologia, intesi come macigni insuperabili che mirano a selezionare e categorizzare la conoscenza tutta.

Ad una siffatta modalità di lavoro deve, allora, corrispondere una procedura di ricerca capace di tenerne conto. Così come gli esiti endogeni dei casi studio non vogliono essere assertivi o negativi rispetto ad una do-

manda di partenza, ma si pongono come modalità possibili di approcciarsi al problema, anche la ricerca qui presentata non vuole rispondere ai quesiti di partenza in maniera assoluta. Limitare la risposta ad un “sì” o un “no” risulterebbe riduttivo, ricalcando le modalità di lavoro che sono state precedentemente notate in letteratura. La risposta, aprendosi alla pratica futura, mostra come si potrebbe fare. Tale modalità recupera quello che negli ultimi anni si sta definendo come “paradigma performativo”⁴¹, una terza via che si distingue dai paradigmi dominanti di ricerca, i modelli qualitativi e quantitativi. Brad Haseman propone l’idea della ricerca performativa come “multi-metodo”⁴², di certo più vicina al modello qualitativo, condotto dalla pratica e capace di offrire nuovi strumenti e modelli di conoscenza⁴³. Tale paradigma, che «insiste su approcci differenti per progettare, condurre e riportare la ricerca»⁴⁴, non valuta le proprie tesi nei termini di verità o falsità, ma piuttosto in termini di effetti che intende produrre sulla realtà (*presentational form*).

Laddove la risposta alle domande di partenza non può avere una soluzione generale, ma necessita di una controproposta pratica, è proprio della controparte di verifica sul campo che risente lo studio qui proposto. L’enunciazione a conclusione di questa tesi, dei principi di collaborazione, nasce in reazione a questo processo di osservazione e di apertura verso la pratica. I principi enunciati non emergono solamente dagli

studi fatti e dal confronto tra i casi studio, ma anche dall’esperienza di chi scrive sia in quanto spettatore, ma soprattutto in quanto parte attiva nella produzione di festival teatrali. Tale attività ha permesso di venire in contatto e dialogare con un grande numero di artisti, comprendendone le necessità e i bisogni in situazioni di lavoro che richiedono tempi di azione e reazione molto rapidi, in luoghi spesso non adatti alle componenti tecniche del lavoro. In questo contesto si è spesso notata la difficoltà di dialogo, o per lo meno, di un vocabolario condiviso tra la componente artistica e quella tecnica offerta dai teatri. Ecco che l’introduzione di un lessico estraneo a quello disciplinare del design, l’affondo in alcune questioni specificatamente coreografiche o teatrali, la spiegazione di alcuni termini performativi, si inserisce in questo bisogno di offrire uno sguardo completo e ragionato su alcune questioni fondative delle pratiche performative contemporanee.

Per quanto riguarda la struttura dei contenuti, il primo capitolo intende delineare una costellazione di protagonisti, esperienze ed approcci che maggiormente hanno dato forma alla tematica in oggetto. Descrivendo le ricerche, le sperimentazioni e le tecnologie, il capitolo si sviluppa secondo tre momenti: dall’idea, al suo sviluppo, al prodotto finale. L’intento della tesi, guardando a questi progetti dall’interno, è quello di offrire un orizzonte di senso che, nutrendosi dell’evo-

luzione storica, evidenziando continuità e differenze. Chi sono i protagonisti, quale la loro formazione, perché incontrano le tecnologie. Si guarderanno gli oggetti dal punto di vista delle interfacce e dei software, evidenziando un numero assortito di prodotti che risente fortemente dello sviluppo collaborativo tra le parti.

Fra questi dispositivi troviamo: *Improvisation Technologies: A tool for the Analytical Dance Eyes* (1999), CD-ROM sul lavoro di William Forsythe che è anche uno dei primi progetti di trasmissione digitale della danza, dove le improvvisazioni del coreografo vengono rielaborate graficamente per visualizzare le traiettorie di movimento, similmente a quanto farà con *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced* (2009). Questa è una piattaforma web in cui i dati raccolti dai movimenti dei danzatori vengono trasformati in oggetti digitali così da esplorare le strutture relazionali sottese alla coreografia, permettendo di vedere a ritroso le dinamiche che muovono il corpo. *Synchronous Objects* è l'apripista di *Motion Bank*, piattaforma on-line che seziona e mette in relazione la notazione e la documentazione dei lavori di più coreografi. *Improvisation Technologies*, *Synchronous Objects* e *Motion Bank* sono strumenti didattici attraverso cui è possibile rinnovare la relazione quotidiana con lo strumento di studio. Scopo, questo, anche del progetto di digitalizzazione del metodo di danza *Double Skin/Double Mind* sviluppato da Emio Greco | PC, che ha portato alla realizzazione dell'omo-

nimo ambiente interattivo (2007) immaginato come training e workshop virtuale per danzatori. Visualizzare il movimento che deve eseguire il corpo è importante non solo per i danzatori, ma anche per permettere al pubblico di comprendere ciò che osserva. Tale ricomposizione grafica è sottesa anche a *Material for the Spine* (2008) di Steve Paxton, prima DVD poi piattaforma web, che raccoglie lezioni, improvvisazioni e risultati di sessioni di *motion capture* in cui il coreografo dimostra le basi del proprio processo d'improvvisazione. Se i progetti qui passati in rassegna tengono in considerazione anche un osservatore esterno, il *Coreographic Language Agent* (2009–2013), intelligenza artificiale sviluppata da OpenEndedGroup per il coreografo Wayne McGregor, è finalizzata al supporto della creazione coreografica in studio, funzionando da danzatore digitale che influenza le scelte di movimento in sala prove.

È Forsythe a suggerirci come, a questo punto dell'evoluzione delle pratiche coreografiche, sia utile e necessario distinguere tra la manifestazione delle idee e le forme tradizionali della sua realizzazione. Questo non per insoddisfazione verso la tradizione ma per aprire i concetti verso nuove possibilità. Se il digitale diviene un nuovo palcoscenico per la coreografia, ora il pensiero della danza non è più legato indissolubilmente all'espressione corporea, rendendo così possibile riconoscere la residenza in oggetti che hanno il proprio soggetto nell'utente⁴⁵.

Seguendo il filo rosso che porta ad interrogarsi in merito a quali condizioni le informazioni digitali possono essere utili nella comprensione e nell'analisi della composizione coreografica, il secondo capitolo procede osservando i ruoli, i linguaggi e gli interpreti della coreografia nell'era digitale, evidenziando l'evoluzione del pensiero attorno alla pratica. Il digitale, infatti, interviene su tutti i livelli della composizione scenica e della sua diffusione, riversandosi nella produzione di una nuova estetica. Il momento compositivo si fa così fondamentale poiché ogni processo di creazione deve essere in grado di elaborare una tecnologia capace di dare forma ai suoi presupposti. Le pratiche qui discusse, infatti, sono il risultato di un'indagine approfondita sulla tecnologia in quanto risultato di un atto creativo: non è la creazione ad essere piegata alle possibilità tecnologiche, ma sono queste che vengono pensate per rispondere alla domanda artistica. Allora, alle componenti principali del fare danza, lo scrivere (la notazione), il pensare (il coreografo), l'eseguire (il danzatore), ne verrà aggiunta una quarta, il programmare, accompagnato dalla figura del progettista. Il convergere della danza con la progettazione degli strumenti per la sua esecuzione mette in risalto il passaggio dall'idea di coreografia a quella di sistema coreografico, spazio in cui l'elemento umano diventa inscindibile da quello tecnologico.

Se un dispositivo coreografico interattivo è il risultato di un'operazione complessa che implica una

coesione pressoché totale di principi coreutici e informatici, il terzo capitolo astrae e propone una modellizzazione di alcuni principi di progettazione coreografica che indicano una buona pratica di collaborazione tra artisti e designer. Si rende allora manifesto un approccio fenomenologico che risulta fruttuoso in relazione alle tecnologie dell'interazione. Se queste devono essere prima comprese dal corpo e solo in un secondo momento dal cervello, risulta importante la componente propriocettiva del performer, ovvero la capacità del sistema senso-motorio di riconoscere la posizione del corpo nello spazio, regolando e controllando di conseguenza il movimento. Tale dimensione è utile per spiegare la relazione con i dispositivi coreografici dove la resa grafica del gesto è finalizzata a questo abbandono del linguaggio a favore di rappresentazioni non simboliche. Se progettare un dispositivo coreografico digitale è una pratica culturale, questa ha bisogno di regole e professionalità che concorrono al medesimo risultato. In quanto risultati di un'operazione progettuale complessa che implica il raggiungimento di una pressoché totale coesione di principi coreutici e informatici, a partire dai casi studio si possono astrarre alcuni principi di utilizzo fruttuoso delle tecnologie digitali in ambito coreutico. Si mettono così in evidenza tre buone pratiche qui denominate: *sguardo incrociato*, per cui la tecnologia è utile laddove è finalizzata all'arricchimento dei mezzi di espressio-

ne a disposizione del coreografo e del progettista, fornendone di nuovi; *integrazione dialogica*, dove il dialogo tra le parti risulta essere una pratica di transfert metodologico fondamentale per il raggiungimento di un obiettivo comune. Ne è un ovvio corollario il fatto che danza e digitale devono continuamente integrarsi durante il processo di creazione. Infine, dalla *concordanza gesturale* risulta necessario il fatto che lo spettatore riconosca la manipolazione della tecnologia da parte del danzatore affinché si senta partecipe dell'evento. Vi è poi un principio estetico, di competenza sia delle arti che del design, che non deve essere dimenticato. Questo guarda sia ai danzatori in relazione al contesto dal vivo in cui si muovono, in quanto parti complementari del medesimo output progettuale, sia negli oggetti digitali come DVD o piattaforme web, dove alla parte estetica è delegata la cattura dell'attenzione dell'utente e la comunicazione della dimensione corporea in assenza del danzatore.

Note introduttive

1. Per quanto riguarda le implicazioni biologiche ed esistenziali del movimento si rimanda all'importante volume di Maxine Sheets-Johnstone, in particolare al dodicesimo capitolo dedicato all'idea di danza come pensiero in azione. Cfr. ID., *The Primacy of Movement. Expanded second edition*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam-Philadelphia 2011. Per uno studio più approfondito dell'idea di danza contemporanea come pensiero in azione si rimanda a: C. J. Stevens, S. McKechnie, R. Grove, *Thinking in four dimensions: creativity and cognition in contemporary dance*, Melbourne University Press, Melbourne 2004. Inoltre, le riflessioni su questo rapporto sono varie e numerose, impossibili da riportare nel loro insieme per giustificare quest'asserzione. Si vedano, comunque, per capacità di sintesi e diversità di approcci: M. Bernard, *De la création chorégraphique*, Centre national de la danse, Parigi 2001; A. Bresnahan, *The Philosophy of Dance*, in E.N. Zalta (a cura di) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Stanford University, Stanford 2019,

[plato.stanford.edu]; C. Di Rienzo, *Pensare il corpo in movimento come tensione etica all'oltre*, dicembre 2011, [www.retidedalus.it]; M. Wilson, *Six views of embodied cognition*, in «Psychonomic Bulletin & Review», v. 9, n. 4, 2002, pp. 625-636; A. Noë., *Action in Perception*, The MIT Press, Cambridge 2005; ID., *Perché non siamo il nostro cervello. Una teoria radicale della coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2010.

2. La centralità del movimento nella percezione e nella cognizione trova un esplicito riferimento teorico di tipo fenomenologico incarnato nella figura e nella riflessione di Maurice Merleau-Ponty che distingue il corpo fisico dalla corporeità, ovvero la condizione necessaria all'esperienza e alla consapevolezza dell'essere nel mondo. Cfr. M. Merleau-Ponty, *La struttura del comportamento*, Bompiani, Milano 1962; ID., *Il visibile e l'invisibile*, Bompiani, Milano 1969, ID., *Filosofia della percezione*, Bompiani, Milano 2003.

La percezione, poi, è il perno dell'opera di J.J. Gibson. Questa è immediata e non può essere studiata scissa dal movimento. L'interazione tra visione, movimento e ambiente è simmetrica e diretta: l'ambiente offre all'individuo tutte le tutte informazioni necessarie al suo movimento, senza bisogno di un'elaborazione cognitiva. Cfr. J.J. Gibson, Un approccio ecologico alla percezione visiva,

Il Mulino, Bologna 2007. Inoltre, ritenendo valide le premesse alla nota precedente, si rimanda a: A. Berthoz, *The Brain Sense of Movement*, Harvard University Press, Cambridge 2010; R. Laban, *Mastery of movement on the stage*, Mac Donald & Evans, Londra 1950; H.F. Mallgrave, *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2015; E. Manning, *Relationscapes. Movement, Art, Philosophy*, The MIT Press, Cambridge 2012; G. Marrano, *Spatial imagination e segni dei tempi*, in P. De Luca (a cura di), *Abitare possibile. Estetica, architettura, new media*, Mondadori, Milano 2015.

3. S. Franco, M. Nordera (a cura di), *I discorsi della danza. Parole chiave per una metodologia della ricerca*, UTET, Torino 2007; R. Laermans, *Moving Together. Theorizing and Making Contemporary Dance*, Valiz, Amsterdam 2015.

4. Quando parliamo di digitale ci riferiamo a due cose: da un lato vi è la macchina, il computer, un'applicazione tecnologica concreta che lavora su una propria logica, dall'altra vi è un modo del pensiero basato su opposizioni formali. Cfr. S. Portanova, *Moving without a Body. Digital Philosophy and Choreographic Thoughts*, The MIT Press, Cambridge, 2013, p. 2. Una terza lettura porta a vederlo in quanto nostra dimensione fenomenologica contemporanea che media il rapporto con gli oggetti. Cfr. M. Hansen, *Bodies in*

- Code. *Interfaces with digital media*, Routledge, New York 2006, p. 5.
5. J. Adshead, *Choreography: principles and practice*, in *Proceedings of the Study of Dance Conference 4*, University of Surrey, Guilford 1986.
6. Cfr. C. Stevens, S. McKechnie, *Thinking in action: thought made visible in contemporary dance*, in «Cogn Process», n. 6, 2005, pp. 243–252.
7. S. Fdili Alaoui, B. Caramiaux, M. Serrano, *From dance to touch: movement qualities for interaction design*, in *CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2011, pp. 1465–1470. Inoltre, si rimanda a: J. Kjöllberg, *Designing full body movement interaction using modern dance as a starting point*, in *Proceedings of the 2004 Conference on Designing Interactive Systems Processes, Practices, Methods, and Techniques – DIS '04*, 2004.
8. E. Manzini, *Tra materialità e virtualità. Superfici comunicative e oggetti interattivi*, in A. Ferraro, G. Montagano (a cura di), *La scena immateriale: linguaggi elettronici e mondi virtuali*, Costa & Nolan, Genova 1994.
9. Si rimanda, inoltre, alla più recente ricerca, di stampo filosofico e cognitivista, pubblicata da Francesco Parisi, tesa – ancora una volta – a dimostrare come non si possa parlare di una contrapposizione tra corpi e cose, ma come l'umanità sia da sempre il frutto di un'ibridazione con l'universo strumentale che la circonda. Cfr. F. Parisi, *La tecnologia che siamo*, Codice Edizioni, Torino 2019.
10. Cfr. J. Bardzell, J. Bolter, J. Löwgren, *Interaction criticism: Three readings of an interaction design, and what they get us*, in «Interactions», v. 17, n. 2, 2010, pp. 32–37.
11. Ivi, p. 35.
12. Sebbene siano note le tendenze degli studi contemporanei a distinguere e separare le nozioni di coreografia, danza e movimento, l'accezione di coreografia assunta in questa ricerca le legge come fondamentalmente connesse.
13. Un elenco non esaustivo include: il CD *Improvisation Technologies: a Tool for the Analytical Dance Eye* (1999) di William Forsythe; la combinazione di libro e DVD di: *(Capturing Intention). Documentation, analysis and notation research* (2007) di Emio Greco | PC; *Material for the Spine* (2008) di Steve Paxton; *Whatever Dance Toolbox* (2010) di BADco; i tre volumi di *A Coreographer's Score* (2012, 2013, 2014) di Anne Teresa de Keersmaecker; gli score coreografici di Jonathan Burrows in *A Choreographers Handbook* (2010); le piattaforme web *Siobhan Davies Replay* (2009), *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced* (2009), *What's the Score? Oral Site* (2010); *MotionBank* (2013) con Bebe Miller, Thomas Hauert, Deborah Hay e Jonathan Burrows, o l'intelligenza artificiale *Choreographic Language Agent* (2009) di Wayne McGregor.
14. Cfr. S. DeLahunta, *Publishing Choreographic Ideas: Discourse from Practice*, in M. Wilson (a cura di), *SHARE. Handbook of Artistic Research Education*, Valand Academy, Amsterdam 2013, pp. 170–177; R. Groves, N. Zuniga Shaw, S. DeLahunta, *Talking about Scores: William Forsythe's vision for a New Form of "Dance Literature"*, in S. Gehm, P. Huseman, K. von Wilcke (a cura di), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance*, Transaction Publishers, Londra 2007, pp. 93–94.
15. Cfr. L. Manovich, *The language of new media*, The MIT Press, Cambridge 2001.
16. Cfr. N. Negroponte, *Essere Digitali*, Sperling & Kupfer, Milano 1995, p. 68.
17. J. Spence, *Performative Experience Design*, Springer, Cham 2016.
18. Jonas Löwgren, *Interaction Design - brief intro*, in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, [www.interaction-design.org].
19. *Interaction Design is a Part of User Experience Design*, [www.interaction-design.org].
20. In generale, per l'abbondante letteratura di riferimento open-source, si rimanda al sito [www.interaction-design.org], nato con l'obiettivo di offrire un compendio accessibile, democratico e di qualità alla *design knowledge*.
21. B. Moggridge, *Designing Interactions*, The MIT Press, Cambridge 2007, p. 659. In verità questa è una delle due definizioni, da lui definita la più ristretta. L'altra, più ampia, definisce il design dell'interazione come: «la progettazione di tutto ciò che è sia digitale che interattivo», trad. it. dell'autore.
22. J. Kolko, *Thoughts on Interaction Design*, Morgan Kaufmann, Burlington 2011, p. 15, trad. it. dell'autore.
23. Queste sono: (1.) *parole*, che sono interazioni; (2.) *rappresentazioni visive*, tutte le grafiche con cui l'utente interagisce; (3.) *spazio o oggetti fisici*, dove o con cui l'utente interagisce; (4.) *tempo*, all'interno del quale l'utente interagisce. Cfr. G. Crampton Smith, *Foreword. What is interaction design?*, in B. Moggridge, *op. cit.*, pp. vi–xix.
24. Cfr. Kevin Silver, *What Puts the Design in Interaction Design*, 2007, [www.uxmatters.com].
25. J. Forlizzi, R. Reimann, *Interaction Designers: What we are, what we do, & what we need to know*, AIGA Advance for Design, 2001. La definizione viene riportata da Dan Saffer come esempio di una «visione comportamentale» del design dell'interazione. Cfr. D. Saffer, *Designing for Interaction*, New Riders, Berkeley 2010, p. 5, trad. it. dell'autore. La definizione, tuttavia, sembra limitante in riferimento alla dimensione soggettiva e relazionale del design dell'interazione, risultando più inquadrata nel settore dell'HCI.
26. Il concetto di interattività può essere utilizzato per indicare sia il contesto in cui vengono scambiati messaggi, una proprietà intrinseca delle tecnologie o una percezione nella mente del fruitore. Cfr. S. Kioussis, *Interactivity. A Concept Explication*, in «New Media and Society», v. 4, n. 3, 2002, pp. 355–383.
27. J. Löwgren, *Articulating the Use Qualities of Digital Designs*, in P.A. Fishwick (a cura di), *Aesthetic Computing*, The MIT Press, Cambridge 2006., p. 384, trad. it. dell'autore.
28. J. Kolko, *op. cit.*, p. 15.
29. Il concetto di arte digitale è qui usato come termine ombrello che riunisce un'ampia varietà di pratiche ed estetiche che vedono nel computer e nel mezzo digitale una componente costitutiva.
30. Per quando riguarda le proposte di Jay D. Bolter e Diane Gromala si rimanda, in particolare, al capitolo «Text Rain: the digital experience», in J.D. Bolter, D. Gromala, *Windows and Mirrors: Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency*, The MIT Press, Cambridge 2003.
31. Cfr. J.D. Bolter, D. Gromala, *op. cit.*, p. 24. Nel proseguo del discorso, gli autori indicano come questi esperimenti di arte digitale siano l'«espressione di una nuova filosofia del design» (p. 25). Laddove continuare su questa strada porterebbe verso altri territori, si ritiene comunque utile rimandare ad un affondo sulle implicazioni filosofiche del termine «interazione», così come ricostruito in: Dag Svanaes, *Philosophy of Interaction*, in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, [www.interaction-design.org]. Svanaes evidenzia quattro prospettive filosofiche per comprendere l'interazione dal punto di vista del designer dell'interazione, ovvero considerarla: in quanto trattamento delle informazioni (Scienze cognitive), in quanto strumento (rimando alla filosofia di Martin Heidegger), in quanto percezione (Fenomenologia di Maurice Merleau-Ponty) e, infine, dalla prospettiva dei media e delle arti (teorie di Rudolf Arnheim e Johannes Itten).
32. Per un approfondimento sulle relazioni tra interazione e arte digitale si rimanda a: H. Gardiner, C. Gere (a cura di), *Art Practice in a Digital Culture*, Ashgate, Farnham 2010; T. Bartscherer, R. Coover (a cura di), *Switching Codes. Thinking Through Digital Technologies in the Humanities and the Arts*, The University of Chicago Press, Chicago 2011; K. Kwastek, *Aesthetics of Interaction in Digital Art*, The MIT Press, Cambridge 2013.
33. Cfr. J.D. Bolter, D. Gromala, *op. cit.*, p. 24.
34. Cfr. A.R. Galloway, *The Interface Effect*, Polity Press, Cambridge 2012; D. Antic, M.

Fuller, *The computation of space*, in C.U. Andersen, S.B. Pold (a cura di), *Interface Criticism. Aesthetics Beyond Buttons*, Aarhus University Press, Aarhus 2011, pp. 130–142. Inoltre, per una critica dell'interfaccia in riferimento alla storia e all'evoluzione del design dell'interazione si rimanda alla tesi di dottorato di Francesco Bergamo: ID., *Verso un'estetica ecologica per il design dell'interazione*, Tesi di dottorato in Scienze del Design, XXV ciclo, Università Iuav di Venezia, Venezia 2012.

35. Cfr. E. Manzini, *Tra materialità e virtualità. Superfici comunicative e oggetti interattivi*, in A. Ferraro, G. Montagano (a cura di), *op. cit.*, p. 74.

36. E. Quinz, *Note per un'estetica dell'interfaccia*, in ID., *Il cerchio invisibile. Ambienti, sistemi, dispositivi*, Mimesis, Milano 2014, p. 98. Dello stesso autore si rimanda anche a: Luca Marchetti, Emanuele Quinz, *Les Basiques: Le Design d'Interaction*, Leonardo/Olats, 2013, [www.olats.org].

37. S. Benford, G. Giannachi, *Performing mixed reality*, The MIT Press, Cambridge 2012, p. 38.

38. A proposito dell'interesse etnografico del designer si rimanda allo studio di Catriona Macaulay, David Benyon e Alison Crerar. Gli autori leggono l'acquisizione di tecniche etnografiche da parte del designer come un modo per colmare la distanza avvertita tra essi stessi e l'utente finale. Cfr. C. Macaulay, D. Benyon, C.

Crear, *Ethnography, theory and design: From intuition to insight*, in «International Journal of Human-Computer Studies», n. 53, 2002, pp. 35–60.

39. Il termine richiama evidentemente le teorie della complessità sviluppate nel corso del Novecento. In tale sede risultano importanti le riflessioni di Edgar Morin che, attraverso la problematizzazione della complessità, mira a riconoscere una multidimensionalità nelle cose. Ragionare in quest'ottica non è tanto cercare di definire cosa si intenda con questa parola, ma avvertire la necessità di riunire i vari saperi, contestualizzandoli e riorganizzandoli nella consapevolezza che tutti concorrono a definire le parti di un'unità.

40. S. Dixon, *Researching digital performance: virtual practices*, in B. Kershaw, H. Nicholson (a cura di), *Research methods in theatre and performance*, Edinburgh University Press, Edimburgo 2011, p. 43.

41. Cfr. B. Bolt, *A Performative Paradigm for the Creative Arts?*, in «Working Papers in Art & Design», v. 5, 2009; ID., *Artistic Research: A Performative Paradigm*, in «Parse Journal», v. 3, 2016, pp. 129–142; B. Haseman, *A Manifesto for Performative Research*, in «Media International Australia Incorporating Culture and Policy», n. 118, 2006, pp. 98–106; ID., *Rupture and recognition: identifying the performative research*

paradigm, in E. Barrett, B. Bolt (a cura di), *Practice As Research: Approaches to Creative Arts Enquiry*, I.B. Tauris, Londra 2007, pp. 147–157.

42. B. Haseman, *op. cit.*

43. A scanso di equivoci si vuole evidenziare come la *ricerca performativa*, basata sulla pratica, si discosti dall'idea di *svolta performativa*, ovvero quel cambiamento di paradigma avvenuto dapprima in area socio-umanistica e poi sviluppato nelle più diverse discipline, anche scientifiche, che pongono la performance come modalità di lettura degli eventi. Un esempio di tale svolta può essere il modo in cui essa strutturi in maniera nuova il linguaggio del design, così come dimostrato da Andy Dong. Lo studioso individua il senso più ampio della performance nella produzione di un soggetto attraverso un'esecuzione. È il linguaggio a creare il progetto, non lo rappresenta solamente, allora «tanto la pratica del design quanto il lavoro progettato è l'effetto di una performance».

Cfr. A. Dong, *The enactment of design through language*, in «Design Studies», v. 28, n. 1, 2007, p. 5.

44. B. Haseman, *op. cit.*, p. 98, trad. it. dell'autore.

45. Cfr. William Forsythe, *Choreographic objects*, [www.williamforsythe.com].

MAINTAIN A CONSTRUCTIVE CLIMATE FOR THE RECOGNITION OF THE NEW TECHNOLOGY AND THE ARTS BY A CIVILIZED COLLABORATION BETWEEN GROUPS UNREALISTICALLY DEVELOPING IN ISOLATION. ELIMINATE THE SEPARATION OF THE INDIVIDUAL FROM TECHNOLOGICAL CHANGE AND EXPAND AND ENRICH TECHNOLOGY TO GIVE THE INDIVIDUAL VARIETY, PLEASURE AND AVENUES FOR EXPLORATION AND INVOLVEMENT IN CONTEMPORARY LIFE. ENCOURAGE INDUSTRIAL INITIATIVE IN GENERATING ORIGINAL FORETHOUGHT, INSTEAD OF A COMPROMISE IN AFTERMATH, AND PRECIPITATE A MUTUAL AGREEMENT IN ORDER TO AVOID THE WASTE OF A CULTURAL REVOLUTION.

1. Tecnologia e coreografia. Una convergenza progettuale

L'integrazione tecnologica nelle arti è un processo che attraversa le pratiche performative sino dalla loro comparsa, accentuandosi negli ultimi due secoli quando, a metà Ottocento, trova un momento fondativo nell'idea di opera d'arte totale teorizzata da Wagner¹, rinvigoritasi dalla seconda metà del Novecento ad oggi, grazie all'evoluzione delle tecnologie. Gli esempi riportati nella letteratura generale dedicata al rapporto tra nuove tecnologie e arti performative² dimostrano come la centralità ostensiva, non mediata del corpo, ha fatto sì che il dibattito su questi due poli appartenga più al territorio della danza e della performance che al teatro di prosa comunemente inteso³.

Danza e performance per loro natura lavorano e accentuano la relazione tra il corpo e il contesto in cui si muove, esplorando attivamente il potenziale creativo della tecnologia, trovando nuove modalità di catturare, processare e trasmettere il corpo, il suo movimento e la sua presenza, imponendosi sempre più come incessante laboratorio di prova e analisi. Alle arti viene riconosciuta una capacità di riflessione trasversale e di produzione di pensiero creativo in grado di porsi domande serie ed efficaci sulla comprensione del mondo. Così, a partire dagli anni Novanta del secolo scorso, la metafora coreutica come approccio interpretativo e di progettazione è stata un territorio di ricerca fruttuoso⁴, ne è esempio la produzione bibliografica anglosassone a riguardo, che fino ad oggi ha continua-

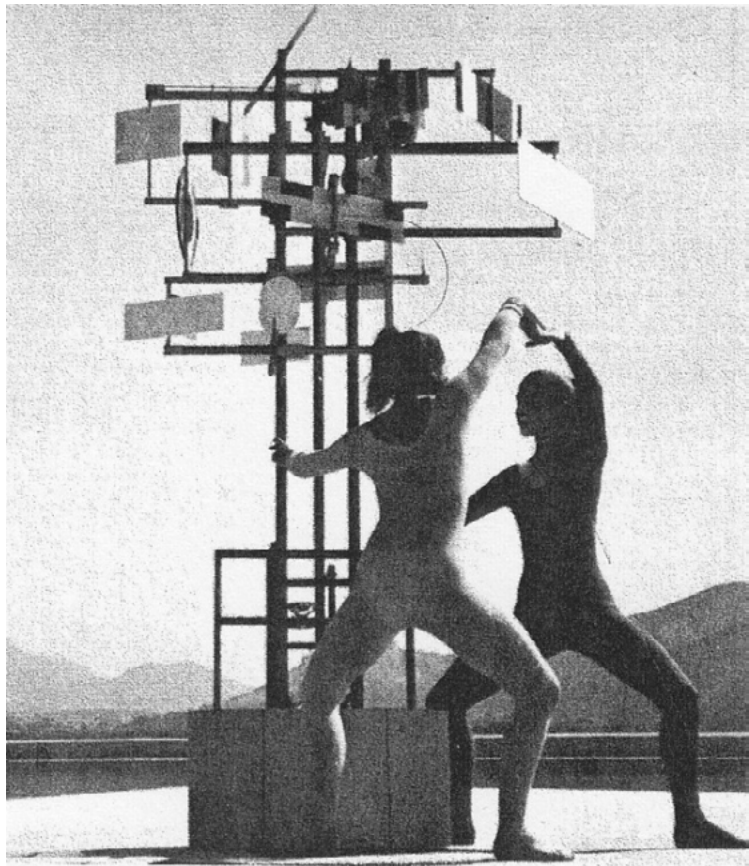
1. E. A. T., *Statement of Purpose*, 1967.

mente tracciato lo sviluppo delle relazioni tra danza, nuove tecnologie e ricerca scientifica⁵, psicologica⁶ o filosofica⁷. Le nuove tecnologie⁸, di cui si parla in questi volumi, afferiscono per lo più a quelle dell'informazione e della comunicazione, specialmente nella loro possibilità di digitalizzazione e interazione con il corpo: l'utilizzo nelle produzioni di *motion capture*, filtri digitali o riprese in diretta del danzatore; la possibilità offerta dai palcoscenici virtuali, tele-immersivi o di realtà virtuale; lo sviluppo di tecnologie indossabili o la possibilità di fruire di training e sistemi di notazione digitale. Sono, queste, tecniche che espandono, elaborano e visualizzano le possibilità del corpo e del pensiero coreografico. Il corpo con cui queste tecnologie si relazionano, allora, non è solo quello del danzatore o del performer, ma è anche quello dello studioso o dello spettatore⁹: corollario a quanto già affermato è che la co-presenza spaziale tra chi guarda e chi agisce non è più necessaria.

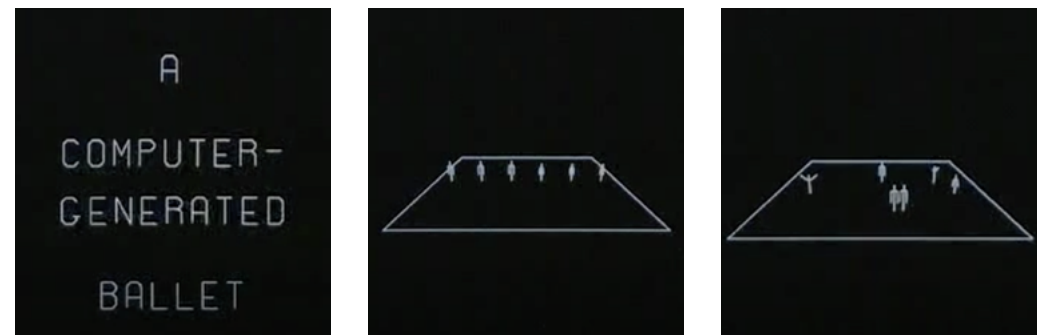
L'approccio filosofico, declinato principalmente nella sua corrente fenomenologica, è quello che ha maggiormente approfondito il rapporto tra danza e tecnologia. A partire dalle idee di Merleau-Ponty gli studi si sono focalizzati sulle modalità in cui il corpo si muove, esperisce e si relaziona con un contesto sempre più astratto e digitalizzato. L'esperienza incarnata dal corpo diventa condizione imprescindibile per un certo tipo di analisi, ne è un esempio il volume di Su-

zan Kozel¹⁰. L'autrice, unendo tecnologie della danza e fenomenologia, permette al corpo di incarnare concetti filosofici utili a spiegare la relazione con i sistemi di captazione del movimento o con le tecnologie indossabili. Un'interpretazione non fine a sé stessa, ma rivolta ad una migliore progettazione negli ambienti di interazione uomo-macchina, dove la fluidità del movimento dirige i modi in cui la tecnologia stessa viene pensata ed esperita.

Una prima testimonianza nella direzione dello sviluppo tecnologico per la danza avviene nel 1956 quando Nicolas Schöffer presenta a Marsiglia *CYSP 1* (dalle prime lettere di Cibernetica e Spaziodinamica), una scultura cibernetica responsiva e con autonomia di movimento, realizzata in collaborazione con gli ingegneri di Philips, capace di danzare con Maurice Bejart sul tetto della *Cité Radieuse* di Le Corbusier. *CYSP 1*, considerata come la prima performance digitale, apre la strada alla progettazione di coreografie elettroniche (fig. 2). Come nota Kerstin Evert¹¹, l'integrazione della danza e delle tecnologie raggiunge l'apice in due momenti nel corso del Novecento: se gli anni Sessanta segnano l'ingresso del computer nello spazio artistico, l'accelerazione delle tecnologie informatiche negli anni Novanta permette l'esplosione di nuove forme. I primi esperimenti, infatti, oltre a riguardare il mondo della danza, presentano già i tratti caratteristici della scena contemporanea come la collaborazione tra arti-



2. N. Schöffer, *CYSP 1*, 1956.



3. A. M. Noll, *Computer Generated Ballet*, 1965.

sti di varie discipline e *technologist*¹², uno sviluppo tecnologico apposito, una nuova concezione di spazio e di relazione con il fruitore dell'evento e con il corpo in generale. Vedendo un'opportunità nell'utilizzo del computer come strumento coreografico, A. Michael Noll, un *technologist* che lavora per i laboratori di ricerca e comunicazione Bell Telephone Labs, realizza nel 1965 *Computer Generated Ballet*: la prima coreografia al computer e pensata come strumento di notazione (fig. 3). Noll, per interesse nella musica classica e nella danza ma anche per divertimento, realizza *Computer Generated Ballet* con lo scopo di «mostrare ai coreografi che cosa si sarebbe potuto fare»¹³. Due anni dopo pubblica un articolo dal titolo *Choreography and computers* dove afferma che i coreografi trarranno molti benefici dall'utilizzo di software per le loro creazioni¹⁴, anticipando di molto le esperienze contemporanee, ma sottolineando anche come questo sia un aiuto fondamentale per non perdere e dimenticare un sapere intangibile di assoluto valore.

Sempre nel 1967 prende vita nei Bell Labs *9 Evenings: Theatre and Engineering*, l'evento fondativo del gruppo che verrà conosciuto poi come E.A.T. – Experiments in Art and Technology. Nove serate di performance che prevedevano, sin dalle prime fasi del processo creativo, la collaborazione di dieci artisti¹⁵ con trenta *technologist*¹⁶ dei Bell Labs (fig. 4). Il risultato finale, realizzato in sintonia dalle parti attraverso una



4. H. Schneider, R. Rauschenberg, L. Childs, L.J. Robinson, P. Biorn e B. Klüver durante le prove di *9 Evenings*, 1967.

stretta collaborazione tra artista, ingegnere e team multidisciplinare¹⁷, diede vita all'utilizzo, per la prima volta in scena, di diverse tecnologie. Tra i dispositivi e i sistemi sviluppati attraverso la trasformazione attuata dai linguaggi artistici troviamo: un sonar Doppler per tradurre i movimenti del corpo in suoni, così da creare il proprio accompagnamento musicale durante una danza; l'uso di telecamere a infrarossi e a circuito chiuso; lo sviluppo di microfoni wireless montati su racchette da tennis, dove il suono della palla controlla le luci o sensori per amplificare e rendere udibili i fenomeni fisiologici¹⁸.

Le arti e gli artisti, liberi da vincoli di natura industriale, includendo quelli economici, commerciali o produttivi, sono stati in grado di formulare ipotesi capaci di dare vita a ricerche dall'altissimo potenziale sperimentale che, in seconda battuta, hanno introdotto processi innovativi anche sul versante produttivo. Questa dimensione è ravvisabile tra gli anni Novanta e i primi Duemila¹⁹, quando la danza si interfaccia sempre più con l'evoluzione delle tecnologie digitali. Ne è un esempio il contributo di un collettivo come OpenEndedGroup, proveniente dal territorio del web design e delle interfacce, che sviluppa progetti tecnologici per l'architettura, il design e la scena performativa, realizzando in particolar modo *rendering* per ambienti installativi e tecnologie avanzate per la danza, lavorando con le *motion capture*, tecnologia che

registra il movimento ma non l'aspetto degli esecutori, di cui sono da considerarsi pionieri. *Biped* (1999), realizzato con Merce Cunningham, è uno dei primi esempi di esplorazione creativa delle MoCap nella danza. Tramite DanceForms, software per la creazione coreografica nato da un'idea dello stesso Cunningham, quando nel 1968 ipotizzava l'utilizzo del computer per generare nuovi movimenti da insegnare ai danzatori²⁰, il coreografo realizza un grande numero di segmenti coreutici successivamente trasposti in animazioni digitali da OpenEndedGroup. Le sequenze, proiettate su uno schermo traslucido in proscenio dietro il quale era possibile vedere i danzatori, davano la sensazione di una interazione in tempo reale.

Nel 1962, in un articolo seminale intitolato *Chance and design in choreography*, George Beiswanger, in un'epoca in cui la sperimentazione tecnologica nelle arti era agli inizi, afferma che coreografare una danza significa comporla, ovvero «progettarla nel processo della sua creazione, perché difficilmente possiamo concepire un processo artistico che non sia anche un'attività progettuale»²¹. Se quello coreografico è un progetto che non può essere completamente pianificato ma contiene una casualità intrinseca, il settore della danza diventa oggi un territorio laboratoriale che rimette in discussione il rapporto tra la cultura umanistica e quella scientifica-digitale, sempre più divise nel corso degli anni. La danza, ponendosi come modalità

dialogica tra le discipline, propone nuove modalità di collaborazione tra settori e stimola forme di lavoro e ricerca tra teoria e pratica, sapere artistico e tecnologico²². A partire da tali premesse, è opportuno evidenziare alcune relazioni fondamentali che si instaurano fra design, tecnologie digitali e coreografia interattiva.

Nell'introduzione al presente lavoro, in relazione ai casi studio proposti, si è iniziato a vedere come le tecnologie digitali possono venire integrate a tutti i livelli della produzione coreografica e come i modi in cui operano nel processo di creazione possono essere molto diversi: offrendo inedite possibilità di notazione durante le prove; impiegando figure animate per pianificare digitalmente la coreografia prima dell'ingresso in sala prove; in quanto modo per archiviare, rappresentare e analizzare la performance; creando spettacoli e installazioni interattive tanto per il danzatore quanto per lo spettatore. L'integrazione tra le tecnologie digitali e multimediali, nella loro possibilità d'interazione, e la coreografia, come modalità organizzativa del movimento, ha così offerto inconsuete aree di esplorazione tra coreografi e designer. I dispositivi coreografici qui in oggetto, sono la sintesi di conoscenze artistiche e tecniche che richiamano le due qualità su cui si fondano le discipline del design: *ars* e *techne*. Tale assunto è stato evidenziato, fra gli altri, anche da Maurizio Vitta e Vanni Pasca. Seguendo il pensiero di Pasca, considerare il design come *ars* e

techne non significa porlo sotto il paradigma delle arti o della scienza²³, opponendo altresì l'una all'altra, ma evidenziare che: «il principio è in chi crea, non è nel prodotto e non è nella natura: è nelle scelte dell'artefice, artigiano, artista, progettista/designer nel nostro caso»²⁴. Le scelte progettuali, allora, in quanto dialogo tra necessità etiche, tecniche ed estetiche, diventano mediatrici tra discipline e presunti domini di riferimento²⁵, acquisendo maggiore importanza del prodotto stesso. Non stupisce, dunque, che Susan Kozel consideri il mondo del progetto (*design*) come substrato comune a tutte le aree coinvolte, all'interno o all'esterno del mondo accademico, da una generale apertura interdisciplinare, multidisciplinare o transdisciplinare²⁶. Ciò viene letto dall'autrice nel riflesso dell'evoluzione del campo dell'informatica, il principale motore del progresso contemporaneo dalla biologia alla psicologia, dalla filosofia all'ingegneria, dalle arti alla cibernetica²⁷.

In tale svolta progettuale delle discipline il design diventa *metadesign*, utilizzando un termine proposto da Vitta, ovvero un'azione riflessiva sul progetto, uno scenario in cui: «alla “forma dell'oggetto” si sostituisce, come obiettivo globale del progetto, la “forma della strategia” entro la quale il prodotto dovrà collocarsi, lasciando a una serie di sottoclassi (product design, interior design, car design, design per la comunicazione e così via) il compito di concretizzare le

single tipologie»²⁸. I designer si configurano, dunque, come “specialisti del progetto”²⁹ che agiscono all’interno di una rete complessa di interlocutori. In particolare, assumono la caratteristica di «*facilitatori del processo*: specialisti del progetto che usano le loro specifiche capacità e competenze per *fare succedere eventi orientati ad un risultato*»³⁰. Nell’elaborare risposte, organizzare gruppi di lavoro e dare forma al progetto, il designer è certo un facilitatore, ma ciò non significa riconoscergli necessariamente il ruolo di *deus ex machina* adatto a risolvere ogni problema. Nei dispositivi coreografici, infatti, si chiede sì al designer di operare con gli strumenti progettuali che gli sono propri, ma altrettanto viene chiesto al coreografo o al danzatore. Come emerge dallo studio di R. Keith Sawyer e Stacy DeZutter, il cui scopo è quello di contribuire alla comprensione dei meccanismi di interazione che si verificano quando la creatività è distribuita tra le diverse competenze in un gruppo, quelli performativi sono progetti che si sviluppano assieme, a partire da una collaborazione tra specialisti del progetto e coreografi³¹. La soluzione, dunque, non arriva solo dal designer, ma le sue capacità *meta-progettuali* sono certamente utili a garantire un processo di progettazione che sia corretto e condiviso. A tale proposito risulta molto chiara la posizione di Alberto Bassi quando, delineando il design come un campo non più circoscritto solamente agli aspetti formali del prodotto,

definisce il team di progetto come: «un gruppo di persone, all’interno del quale opera il designer, analizza tutti gli elementi e aspetti che hanno relazione con il problema progettuale e, rispetto a contesti e condizioni date, mette in campo le proprie risorse e competenze per affrontarlo nel migliore dei modi. È in relazione a questo percorso e ai suoi caratteri che il design assume il suo specifico significato e il suo valore»³².

Considerare il design secondo questa accezione progettuale, non vuole sminuire la portata e la complessità della disciplina, ma risulta utile in rapporto alla comprensione delle arti oggi, facendo emergere come il dibattito sulle arti, performative e visive, non sia alieno ai processi che si fondano sulle discipline del progetto. Anzi, le arti sono estremamente progettuali e non potrebbero darsi altrimenti. Ad esempio, a proposito del rapporto tra performance e tecnologie digitali interattive, Joris Weijdom rimarca come l’esito della collaborazione di questi due mondi debba essere il frutto di un’esperienza creativa condivisa, in cui vi siano effettive iterazioni progettuali. Nel constatare questo evidenzia come, da una parte non è questa la modalità ordinaria di collaborazione, dall’altra come il progetto creativo e quello tecnologico condividono una metodologia simile che testa le idee nella pratica, sia essa un palcoscenico in cui provare o il prototipo di un artefatto³³, che può essere migliorato sulla base

del suo rendimento³⁴. Emerge così l'idea di uno sviluppo tecnologico endogeno, funzionale al pensiero creativo, che si manifesta nella creazione di un team di lavoro in cui la figura del coreografo si relaziona con quella del designer ai fini della costruzione della performance³⁵.

Rispetto al bacino della danza digitale o tecnologicamente mediata, se il design si pone come spazio di riflessione sul progetto, la sottoclasse a cui si guarda in questa sede è quella del design dell'interazione, che si esplicita, come si è visto nell'introduzione al presente lavoro, nei termini di progettazione di relazioni, artefatti e interfacce. Se progettare un dispositivo coreografico è altresì progettare un comportamento e un'interazione per chi lo utilizza, inizia qui a delinearsi una certa complementarità tra coreografo e designer, dove l'uno opera in funzione dei bisogni e delle mancanze dell'altro. Il designer risulta essere un coreografo nella sua capacità organizzatrice e orchestratrice; il coreografo, viceversa, è un designer nel sapere anticipare gli scenari futuri. La figura di designer che emerge è quella di un professionista capace di conciliare teoria e pratica, possibilità e desideri, aspetti materiali e immateriali. Così facendo può muoversi attraverso le discipline e dialogare con i diversi specialisti, assicurandosi l'unità del prodotto e, al contempo, un certo grado di innovazione. In quest'ottica il designer dell'interazione è, come pro-

pone Jon Kolko, un traduttore poiché, all'interno di un gruppo di lavoro, interpretando le idee, traduce descrizioni, movimenti e riferimenti in modelli e rappresentazioni attuabili e concrete³⁶.



5. W. Forsythe, *Black Flags*, 2014.

1.1. Dispositivi coreografici interattivi

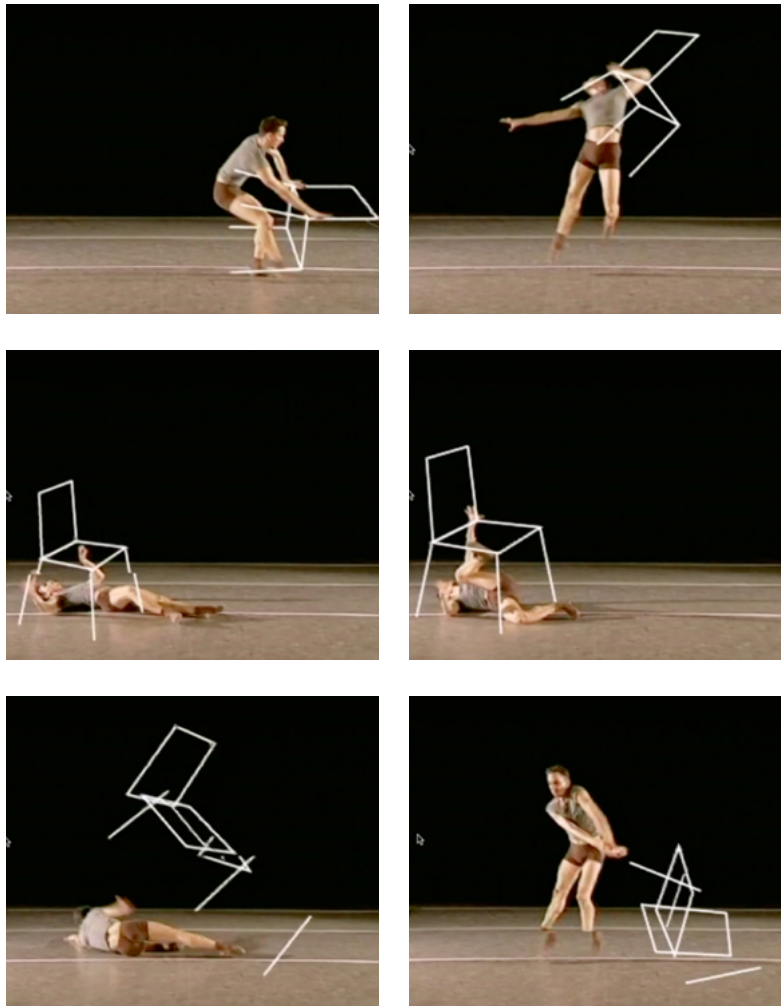
Utilizzando un'espressione coniata dal coreografo William Forsythe, gli esiti delle collaborazioni qui analizzate possono essere definiti nel loro complesso *choreographic objects*, oggetti coreografici che non sostituiscono il corpo e della pratica dal vivo ma luoghi altri in cui esplorare e comprendere il potenziale delle azioni del corpo nella creazione della conoscenza. Il termine, inteso come strumento di categorizzazione, nasce per definire le installazioni di Forsythe che rispondono alla domanda se sia possibile per la coreografia generare espressioni accessibili dei suoi principi senza il corpo³⁷ (fig. 5). Una questione che bene si applica alle potenzialità delle tecnologie digitali e dei media di documentare gli aspetti di creazione della danza, esibendo al fruitore il processo e ciò che non è visibile durante la performance³⁸. A partire da quest'idea si preferisce tradurre il termine "oggetto" con "dispositivo" perché, se da un lato richiama esplicitamente una dimensione tecnico-informatica e interattiva, dall'altro sottende una dimensione filosofica³⁹ che fa del dispositivo un oggetto non neutro, volto ad orientare il soggetto. Di conseguenza, attraverso un'attenta fase di progettazione atta a comunicare al meglio la visione del coreografo, l'obiettivo principale nella realizzazione di questi dispositivi, siano DVD, installazioni, siti web o intelligenze artificiali, diviene quello di creare una maggiore consapevolezza del sé e del movimento in chiunque si trovi ad interagire con essi, non neces-

sariamente danzatore o esperto di danza. Al contempo può aiutare a pensare nuovi modi di trasmettere la conoscenza, di conservare il patrimonio immateriale e mutare la concezione degli archivi come raccolte statiche, facendoli entrare in relazione attiva con la pratica creativa. Il dispositivo coreografico pone l'accento sulla relazione tra le tecnologie che usiamo e il modo in cui pensiamo, percepiamo e comprendiamo.

Storicamente la scena performativa si è tramandata e studiata su supporti a due dimensioni, siano essi fotografie, video o riprese frontali che hanno permesso un accesso limitato al dispositivo scenico, appiattendolo la tridimensionalità dell'evento (dello spazio, del corpo, del movimento). I casi studio scelti, invece, nella diversità dei loro output, includono tutti un approccio di tipo coreografico al corpo e allo spazio, registrando dati che vengono raccolti e modificati per creare inedite relazioni tra l'uomo e le tecnologie digitali. Ecco che lo scopo di questi progetti non è la produzione artistica in sé quanto piuttosto l'indagine delle complementarità tra pratiche performative e processi tecnologici, dove danza e corpo sono il banco di prova per analizzare la questione dal punto di vista dei nuovi supporti. Nello specifico vengono qui analizzati artefatti e progetti al limite e al confine tra teoria e pratica, come piattaforme on-line, installazioni interattive, CD e DVD, agenti intelligenti, software e *tool* per la creazione. Un numero complesso e assortito

di prodotti che risente tanto degli sviluppi del processo di creazione e della collaborazione tra le parti, quanto delle implicazioni tecniche ed estetiche delle tecnologie utilizzate. Prima di proseguire nell'analisi è opportuno riferire, in panoramica, come si presentano questi dispositivi.

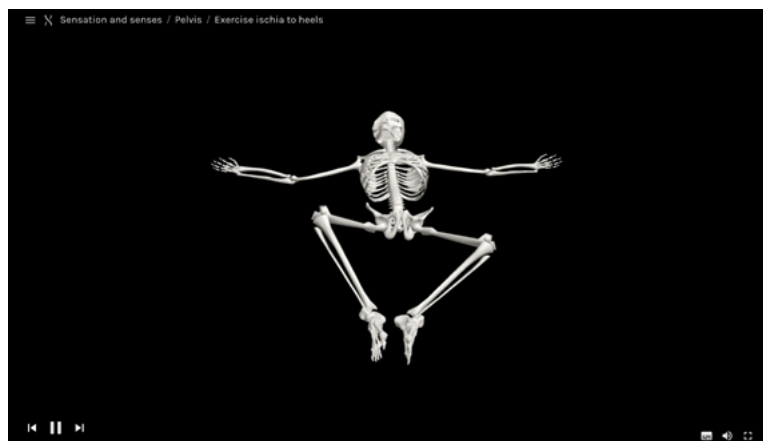
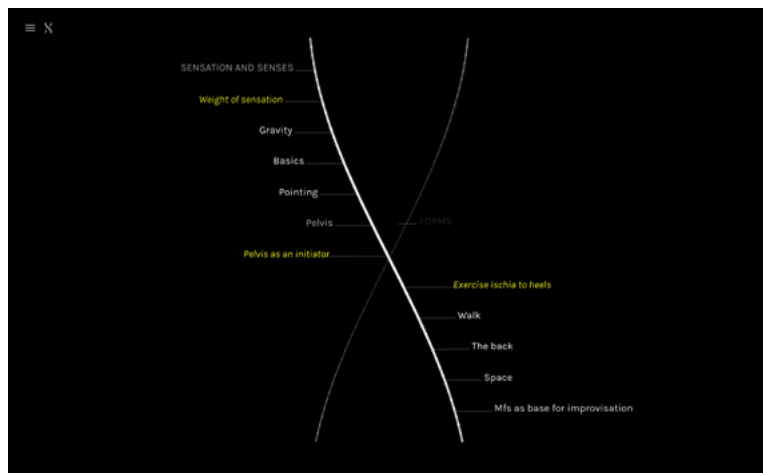
Improvisation Technologies: A tool for the Analytical Dance Eyes è un CD-ROM sviluppato da Volker Kuchelmeister in collaborazione con William Forsythe e lo ZKM, Center for Art and Media di Karlsruhe. Pubblicato nel 1999, è uno dei primi progetti di trasmissione digitale della danza. Le improvvisazioni di Forsythe davanti ad una telecamera vengono rielaborate graficamente per accentuare i movimenti e le relazioni spaziali, evidenziando il pensiero compositivo che orbita attorno all'immaginazione di figure geometriche (fig. 6). Lo scopo non era solo quello di favorire un approccio pedagogico per i danzatori, per fare vedere loro il movimento che doveva eseguire il corpo, ma anche per una comprensione da parte del pubblico di ciò che osservava, permettendogli di ricomporre un ordine visualizzando un linguaggio grafico. *Improvisation Technologies* ebbe inaspettatamente successo nel mercato asiatico tanto che, tra il 2001 e il 2010 con lo ZKM, furono realizzate apposite versioni atte a tramandare le forme teatrali tradizionali, spesso insegnate solo per via orale: il Kyogen in Giappone (*That's Kyogen!*, 2001)⁴⁰, il Bharatanatyam e il Kalaripayattu in India (2010).



6. W. Forstye, *Improvisation Technologies*, 1999.



7. E. Greco, *DS/DM*, l'installazione interattiva, 2007.

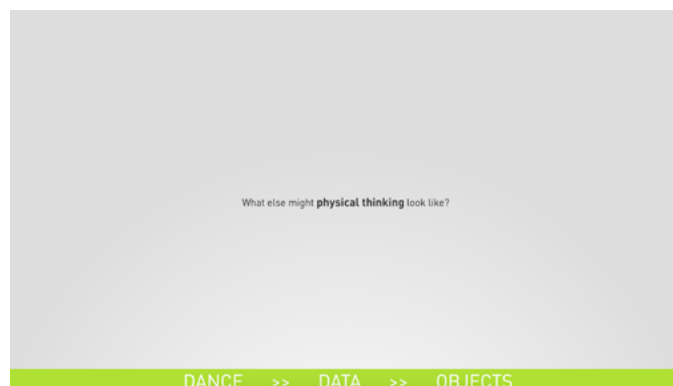


8. S.Paxton, *Material for the Spine*, 2007.

Double Skin/Double Mind di Emio Greco | PC è un metodo di danza sviluppato da Emio Greco e Pieter C. Scholten che si basa su quattro principi. A partire da questo è stato realizzato un ambiente interattivo (2007) immaginato come training e workshop virtuale per danzatori (fig. 7). DS/DM è stato progettato da Chris Ziegler (ZKM Karlsruhe) e Frédéric Bevilacqua (IRCAM)⁴¹.

Material for the Spine è un metodo di danza sviluppato da Steve Paxton che vede l'origine del movimento nella struttura ossea. Nel 2008 viene sviluppato un DVD che raccoglie lezioni e improvvisazioni, i risultati di sessioni di MoCap e sperimentazioni, estratti di workshop e performance, permettendo un affondo nel processo creativo (fig. 8).

Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced (2009) di William Forsythe, in collaborazione con Norah Zuniga Shaw e Maria Palazzi dell'Advanced Computing Center for the Arts and Design dell'Ohio State University. Il progetto consiste nella creazione di una piattaforma web in cui i dati raccolti dai movimenti dei danzatori vengono trasformati in oggetti digitali per esplorare le dinamiche e le strutture relazionali della coreografia (fig. 9). Focus di *Synchronous Objects* è far vedere a ritroso e in filigrana il processo di creazione che porta alla forma finita, permettendo così di far percepire le dinamiche profonde che muovono il corpo. *Synchronous Objects* è l'apripista di *Motion*



9. W. Forsythe, *Synchronous Objects*, interfaccia introduttiva, 2009.



10. W. McGregor, prove in studio con *Becoming*, 2013.

Bank, piattaforma web che seziona e mette in relazione i lavori di più coreografi. Interfacce come *Improvisation Technologies*, *Synchronous Objects* o *Motion Bank* sono strumenti didattici interattivi dove studiare rinnovando la relazione quotidiana con lo strumento di studio: un affondo diretto nel processo creativo è di primaria importanza per comprendere la complessità delle arti performative tecnologicamente mediate.

Coreographic Language Agent (2009–2013), ambiente software sviluppato da Marc Downie di OpenEndedGroup per il coreografo Wayne McGregor. OpenEndedGroup mette in evidenza un continuo dialogo tra pensiero creativo e tecnico, anche nell'ottica open-source, di una condivisione dei materiali che permette ad artisti e studiosi di entrare nel profondo del pensiero artistico. Il *Coreographic Language Agent* (CLA) è un'intelligenza artificiale che esplora le variazioni nelle istruzioni coreografiche⁴². A partire da CLA è stato sviluppato *Becoming*, uno strumento interattivo digitale che supporta la creazione coreografica in studio, funzionando come danzatore digitale che influenza le decisioni al fine di migliorare il processo creativo (fig. 10). Nel 2018, a partire da queste esperienze, Wayne McGregor realizza con Google Arts and Culture Lab *Living Archive*, un *tool* di intelligenza artificiale capace di generare autonomamente coreografie a partire dai materiali d'archivio della compagnia e di interagire con il danzatore in carne ed ossa⁴³.

1.2. Danza, dati e dispositivi

Ad un primo sorvolo i casi scelti si riferiscono a progetti di alto profilo, non solo per la notorietà dei coreografi ma soprattutto per il coinvolgimento di università e centri di ricerca di valore⁴⁴, capaci di riunire ricercatori con background e motivazioni diverse, interessati alla documentazione e digitalizzazione dei processi e dei prodotti della danza e del movimento. Questi rivelano una tendenza al giorno d'oggi sempre più diffusa che non vede più le arti come espressione assoluta e indicibile del genio dell'artista, ma anzi come risorsa di valore e perfetto territorio di sperimentazione. Da un lato la creatività artistica crea nuove modalità comunicative che non sono solamente strumentali, ovvero: l'innovazione tecnologica, esasperando i paradigmi della comunicazione, ha introdotto variabili tali che devono essere soggette a nuovi criteri di progettazione e fruizione⁴⁵ che interessano anche la comunicazione artistica⁴⁶. L'arte diventa uno stratagemma progettuale capace di trasformare la tecnica in linguaggio, conferendo alla tecnologia un senso diverso dalla sua finalità strumentale.

Se le collaborazioni portano allo sviluppo di prodotti unici che rispondono in maniera originale alle domande poste dal gruppo di ricerca⁴⁷, l'intuizione presupposta a questo studio vede la creatività non tanto come peculiarità dell'oggetto finito, la sua innovazione estetica, quanto, piuttosto, come modalità di comunicazione dialogica e di produzione di conoscenza durante la fase di proget-

tazione. Dallo studio sperimentale pubblicato da Kristin Carlson, Thecla Schiphorst e Steve DiPaola, risulta come l'utilizzo di tecnologie digitali e software sfidi continuamente i coreografi a ridefinire le loro possibilità creative. Ciò avviene poiché essi non si avvalgono delle tecnologie in quanto strumenti (*tool*), ma come collaboratrici (*collaborator*). Definire una tecnologia non per il suo essere strumento ma in quanto collaboratrice, serve a differenziare la natura stessa della collaborazione: «un processo dinamico e iterativo in cui vi è la partecipazione sia dell'utente che della tecnologia»⁴⁸. Collaborare, tuttavia, vuol dire anche accogliere i limiti derivabili da tale situazione. Ecco che le competenze del designer risultano utili nel concepimento e nello sviluppo di nuovi metodi di interazione che, contribuendo al raggiungimento del risultato desiderato, lo deviano dalla pratica abituale.

La danza contemporanea è un territorio di sperimentazione vitale, aperto alla collaborazione e all'esplorazione delle possibilità compositive delle tecnologie emergenti. Tale interesse porta ad estendere i confini della pratica coreografica con la conseguente apertura a innovazioni che si traducono anche nell'affiorare di questi nuovi dispositivi che legano indissolubilmente lato pratico e conoscenza teorica. Risulta importante affermare che le esplorazioni qui riportate non riguardano solamente il possibile uso estetico delle tecnologie nella pratica e nella ricerca, ma piuttosto aiutano a comprendere i modi in cui queste for-

mano e plasmano il pensiero e il movimento, laddove quest'ultimo è parte integrante dell'atto di interazione tra il corpo e i dispositivi tecnologici⁴⁹. Coreografi e danzatori prima di altri si sono interessati al potenziale tecnologico del catturare, archiviare, processare, trasmettere e incorporare la novità nella loro pratica. Ne consegue che i casi studio presi in analisi sono progetti che in diversa maniera si occupano di formazione attraverso la trasmissione e la stimolazione del movimento tanto nel danzatore quanto nello studioso, nello spettatore.

Se, a monte, le tecnologie digitali vengono sfruttate per evidenziare gli aspetti del processo di creazione, ogni progetto si sviluppa in maniera unica, principalmente a partire da una motivazione concreta: sia essa il trovare il modo per dare forma ad un pensiero che non si sarebbe potuto dare altrimenti sfruttando il potenziale di un medium (*Choreographic Language Agent*, *Synchronous Objects*), l'insegnare il movimento o i passi ai danzatori (*Improvisation Technologies*, *Material for the Spine*) o aiutarli nella fase di training (*Choreographic Language Agent*, *Double Skin/Double Mind*), oppure ancora il conservare il patrimonio intangibile di un popolo (*That's Kyogen!*). Il passaggio dall'idea alla pratica, dai desideri del coreografo alle possibilità effettive delle tecnologie, deve coniugare almeno due necessità: da un lato vi è la comprensione di quale sia il materiale che si vuole trasmettere, dall'altro quali siano le

tecnologie più adeguate a farlo⁵⁰. A dare forma al progetto diventano importanti le collaborazioni interdisciplinari e i gruppi di ricerca (*Choreographic Language Agent*, *Double Skin/Double Mind*, *Synchronous Objects*), così come le limitazioni e gli obblighi imposti dalle tecnologie, che influenzano il lavoro coreografico⁵¹.

Tali dispositivi possono svilupparsi attorno al lavoro di un singolo coreografo come è il caso di William Forsythe sia nel CD-ROM *Improvisation Technologies* che nella piattaforma web *Synchronous Objects*, l'installazione interattiva *Double Skin/Double Mind* di Emio Greco | PC, il *Choreographic Language Agent* sviluppato da OpenEndedGroup e WayneMcGregor o il *Living Archive*, oppure ancora il DVD interattivo *Material for the Spine* di Steve Paxton. D'altro lato si possono sviluppare archivi digitali per raccogliere il lavoro di più coreografi: *Motion Bank*, ad esempio, documenta le coreografie di Deborah Hay, Jonathan Burrows & Matteo Fargion, Bebe Miller e Thomas Hauert. Possono focalizzarsi su una singola coreografia come *Synchronous Objects* o *Motion Bank*, su tutto il repertorio di un coreografo come *Living Archive*, sulla conoscenza millenaria di un popolo da sempre tramandata per via orale come in *That's Kyogen!*, possono porsi come strumenti per la creazione di coreografie come *Choreographic Language Agent*, oppure possono descrivere e trasmettere le modalità di lavoro e in questo caso il corpo del coreografo è presente e protagonista del progetto come in

	ANNO	COREOGRAFO	PARTNER	OUTPUT
<i>Self Meant to Govern</i>	1994	William Forsythe	Chris Ziegler / ZKM	Interno alla compagnia
<i>The Loss of Small Detail</i>	1995	William Forsythe	Chris Ziegler / ZKM	Interno alla compagnia
<i>Improvisation Technologies</i>	1999	William Forsythe	Chris Ziegler / ZKM	Pubblico
<i>That's Kyogen!</i>	2000	Forma teatrale tradizionale	ZKM Waseda University Tokio	Pubblico
<i>how long...</i>	2005	Trisha Brown	OpenEndedGroup	Pubblico
<i>Double Skin/Double Mind</i>	2007	Emio Greco PC	ZKM IRCAM	Pubblico
<i>Material for the Spine</i>	2008	Steven Paxton	Contredanse	Pubblico
<i>Synchronous Objects</i>	2009	William Forsythe	Ohio State University	Pubblico
<i>Choreographic Language Agent</i>	2009	Wayne McGregor	OpenEndedGroup	Interno alla compagnia
<i>Motion Bank</i>	2013	Debora Hay, Burrows & Fargion, Bebe Miller, Thomas Hauert	Undici Università e Centri di Ricerca	Pubblico
<i>Becoming</i>	2013	Wayne McGregor	OpenEndedGroup	Interno alla compagnia
<i>Living Archive</i>	2018	Wayne McGregor	Google Arts and Culture Lab	Interno alla compagnia

SUPPORTO	SCOPO I	SCOPO II	SCOPO III
CD	Visualizzare graficamente i principi del movimento	Archiviare le variazioni delle coreografie nel tempo	/
Hard Disk	Visualizzare graficamente i principi del movimento	Insegnare il repertorio ai danzatori della compagnia	Sopperire ad una mancanza di tempo in sala prove
CD e libro	Visualizzare graficamente i principi del movimento	Trasmettere le modalità di lavoro del coreografo	Offrire strumenti analitici per comprendere la danza
Serie di DVD	Conservare il patrimonio intangibile di un popolo	Trasmettere le tecniche teatrali tradizionali	/
Tool di intelligenza artificiale	Rielaborare graficamente il movimento dei danzatori	Creare una coreografia in collaborazione con la tecnologia	Esito scenico
DVD e libro / ambiente interattivo	Aiutare l'apprendimento del metodo	Trasmettere le intenzioni interne del danzatore	Quantificare parametri qualitativi
DVD e libro / sito web	Trasmettere le modalità di lavoro del coreografo	Rifiuto di creare un archivio	/
Sito web	Ricerca interdisciplinare a partire dalla quantificazione della danza	Captare, visualizzare e rielaborare il movimento	Ampliare il pubblico della danza
Tool di intelligenza artificial	Creare un quaderno digitale interattivo	Indagare le tecnologie come estensioni metodologiche	Migliorare il processo creativo
Sito web e software	Aiutare a comprendere i principi della danza contemporanea	Documentare, analizzare e trasmettere il pensiero coreografico	Creare una comunità
Software	Capire la danza dal punto di vista delle scienze cognitive	Danzatore digitale per favorire improvvisazione	Avatar 3D animato da intelligenza artificiale
Tool di apprendimento automatico	Favorire creatività e improvvisazione	Creare movimenti a partire dai materiali d'archivio	Creare una coreografia in collaborazione con il computer

11. Principali caratteristiche di alcuni dispositivi coreografici.

Improvisation Technologies, Material for the Spine o *Double Skin/Double Mind*, che al contempo offrono una visione dall'interno delle pratiche motorie. Siano essi archivi, piattaforme on-line, cd e dvd, installazioni o software, gli sviluppi del processo cambiano le modalità di output del prodotto (fig. 11). È l'interdisciplinarietà di queste collaborazioni a dare forma al progetto stesso, anche modificando radicalmente gli intenti originari. Le seguenti pagine pongono l'attenzione su alcune sfumature di questo rapporto, intersecando le storie che, dall'idea, hanno portato al dispositivo finito.

1.2.1. Visualizzare il movimento attraverso la grafica

Improvisation Technologies: A Tool for the Analytical Dance Eye è un CD interattivo ideato dal coreografo William Forsythe pubblicato nel 1999 dallo ZKM – Center for Art and Media di Karlsruhe. Il CD raccoglie sessantacinque video concepiti come stimolo alla creazione coreografica. Sebbene nasca come strumento di lavoro interno alla Frankfurt Dance Company, compagnia diretta da Forsythe, *Improvisation Technologies* (IT) ha costituito un punto di svolta fondamentale nell'idea di disseminazione della pratica e del pensiero coreografico verso un ampio pubblico: non solo riconoscendo ai media digitali la capacità di comunicarlo, ma anche, e soprattutto, ammettendone l'influenza nell'atto di creazione. Un doppio binario presente in tutti i casi qui discussi.

Ecco che IT è la risultante di un duplice obiettivo: da un lato si vuole trovare un modo per sopperire ad una mancanza di tempo, supportando i nuovi danzatori della compagnia nell'apprendimento delle basi dell'improvvisazione di Forsythe e del repertorio prima di entrare in sala prove, dall'altro c'è la necessità di documentare l'evoluzione delle coreografie nel tempo, tenendone traccia ed evitando di rovinare i nastri dei video analogici⁵². Nel 1994 viene così sviluppato *The Loss of Small Detail* (TLoSD), CD interattivo che nel titolo riporta la paura della perdita e l'importanza di conservare il movimento, ciò che di più effimero vi è nella danza. Dal punto di vista del funzionamento dell'interfaccia, se nella prima parte il danzatore poteva scegliere da quale delle tre angolazioni possibili guardare l'omonima coreografia, nella seconda Forsythe spiegava i principi della sua danza, enfatizzati graficamente. Le possibilità aperte da TLoSD convinsero lo ZKM, la Frankfurt Dance Company e il Deutsches Tanzarchiv di Colonia a finanziare la produzione di un'installazione per il training interattivo dei danzatori professionisti. *Self Meant to Govern* vede la luce nel 1995 e nasce come idea di scuola di danza digitale su hard disk capace di codificare, insegnare e tramandare ai collaboratori i principi del lavoro di Forsythe, organizzati in un'interfaccia denominata T E R P (fig. 12):



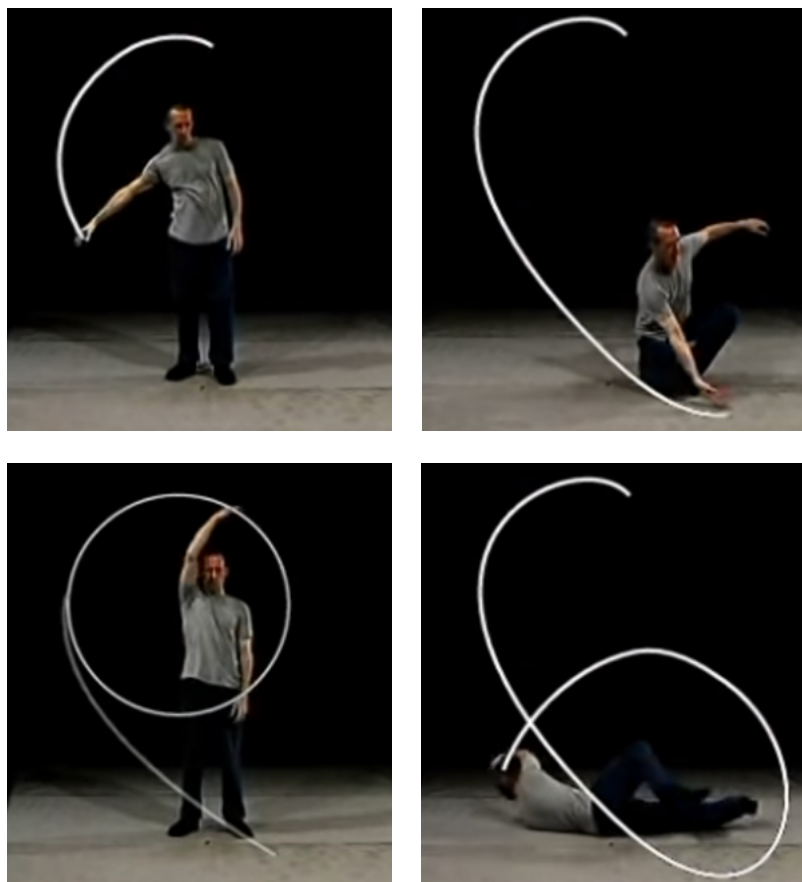
12. W. Forsythe, *Self Meant to Govern*, dettagli dell'interfaccia TERP.

Theory (teoria): in cui Forsythe spiega e dimostra i principi del suo metodo coreografico.

Example (esempio): estratto dalla registrazione della coreografia *Self Meant to Govern*.

Rehearsal (prove): dove viene mostrato il lavoro di Forsythe con i danzatori durante le prove.

Performance: registrata da quattro angolazioni diverse per vedere al meglio i movimenti. Queste registrazioni sono collegate alle spiegazioni di T. Sebbene IT sia ridotto rispetto alle altre versioni, dell'interfaccia T E R P rimangono solo le prime due lettere, ha comunque permesso un inedito approccio pedagogico ai materiali della danza, consentendo al pubblico di acquisire una serie di strumenti analitici per comprendere le coreografie: visualizzare i principi del movimento attraverso un linguaggio grafico. Nei video che lo compongono, infatti, si può vedere sia Forsythe che spiega le unità di movimento sia la notazione animata della loro forma. Riportare il movimento alla forma grafica che lo compone non significa tanto visualizzarlo quanto astrarlo dal suo carattere effimero tracciando valori replicabili: il movimento non definisce una forma ma rappresenta l'idea anteposta ai vincoli parametrici del corpo. Nell'oggetto *Dropping Curves*, ad esempio, la visualizzazione grafica non mappa la geometria specifica di una curva ma il pensiero seguito dal corpo per incarnarla⁵³ (fig. 13).



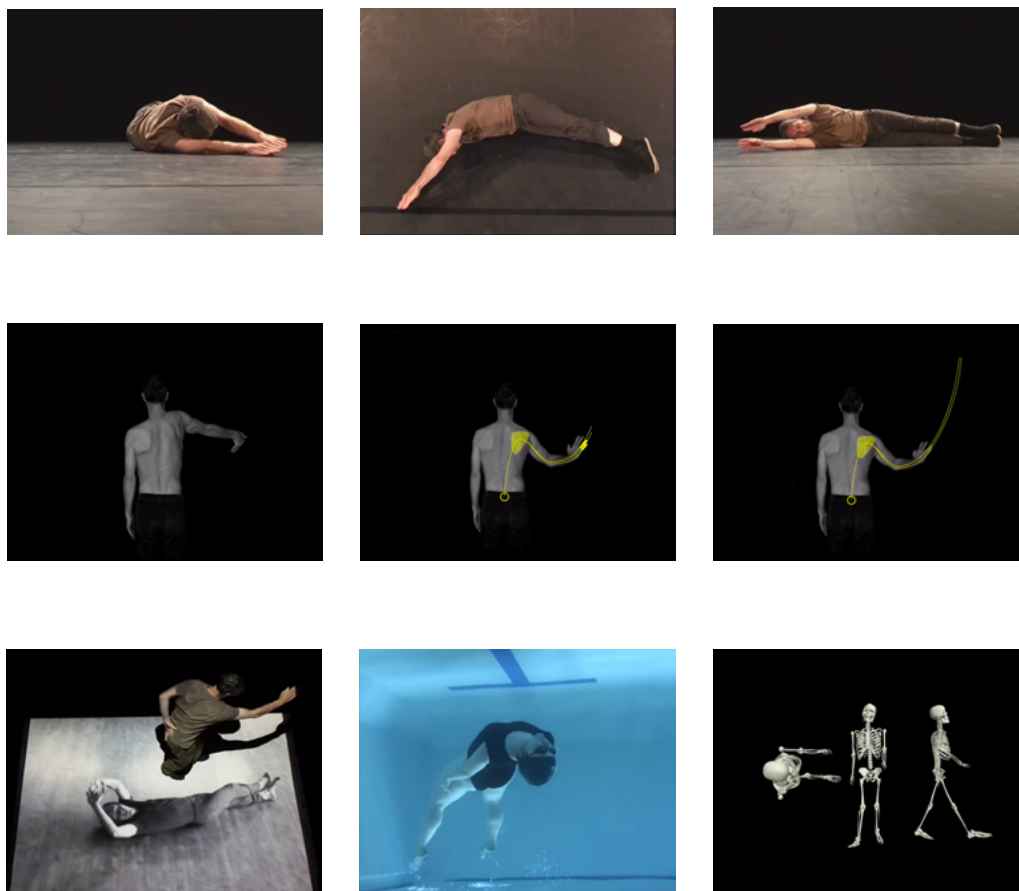
13. W. Forsythe, *Improvisation Technologies*, esercizio *Dropping Curves*.

Se TLoSD e *Self Meant to Govern* sono esperienze interne alla compagnia, il saccheggio degli hard disk contenenti *Self Meant to Govern* convinsero Forsythe e i collaboratori a realizzare una versione per uso commerciale ed accompagnata da un libro. *Improvisation Technologies: A tool for the Analytical Dance Eyes* viene pubblicato in collaborazione con il danzatore Nik Haffner e sviluppato da Volker Kuchelmeister con Christian Ziegler. A differenza delle precedenti, IT non si basa su una specifica coreografia, ma sul metodo sviluppato nel corso degli anni attraverso video in cui è Forsythe stesso a dimostrarlo, corpo e voce, di fronte ad una telecamera. I *frame*, modificati e rielaborati graficamente, evidenziano i movimenti e le relazioni spaziali tra il corpo e l'ambiente, visualizzando digitalmente i principi tecnici così da mettere in luce il pensiero compositivo che lavora attorno l'immaginazione di figure geometriche. Laddove il processo che porta a IT è finalizzato alla circolazione della coreografia fra gli addetti ai lavori, il passo successivo effettuato da Forsythe vuole aprire il mondo della danza agli altri settori. La ricerca sulla visualizzazione grafica del movimento prosegue nel 2009 con *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*⁵⁴ (SOFOTr), realizzato nel 2009 in collaborazione con Norah Zuniga Shaw e Maria Palazzi dell'Advanced Computing Center for the Arts and Design dell'Ohio State University. SOFOTr è, al contempo, l'evoluzione di IT e il primo passo di un progetto più ampio intitolato Mo-

tion Bank, piattaforma e libreria digitale dove condividere e trovare gli score⁵⁵ di diversi coreografi. SOfOFTr è il tentativo di visualizzare la struttura coreografica della danza attraverso la creazione di una piattaforma web che enfatizza l'utilizzo di *tool* per la visualizzazione dei dati, così da «scoprire i blocchi che costituiscono l'impalcatura coreografica di *One Flat Thing, reproduced*, quantificarli e riproporre tali informazioni visivamente e qualitativamente»⁵⁶, rivelare i contrappunti e i sistemi ad incastro che regolano e strutturano l'omonima coreografia di Forsythe. Il sito, infatti, ruota attorno a *One Flat Thing, reproduced*, coreografia del 2000 che ragionava sul concetto coreografico di contrappunto, tecnica musicale di composizione polifonica che prevede il coordinamento e la ricomposizione armonica di linee musicali indipendenti all'interno di un medesimo brano, così da rivelarne l'organizzazione. I dati raccolti dal movimento dei diciassette danzatori vengono trasformati in oggetti digitali per esplorare le dinamiche e le strutture relazionali della coreografia. Obiettivo dichiarato è quello di ampliare il pubblico della danza approfondendo le possibilità di una ricerca interdisciplinare dove ricercatori di diversi settori disciplinari sono stati capaci di approcciarsi ad essa come risorsa per un lavoro sullo spazio, il tempo, l'architettura, le dinamiche di partecipazione sociale, spronando la scoperta creativa per specialisti e non, favorendo l'immaginazione di come questi dati pos-

sano essere espressi visivamente. A dimostrazione di ciò è possibile trovare nel blog di accompagnamento di SOfOFTr svariati utilizzi dei dati coreografici. La professoressa Susan Melsop del Dipartimento di Design dell'Ohio State University ha invitato i propri studenti ad utilizzare SOfOFTr presupponendo che le discipline della danza e dell'interior design condividano numerose caratteristiche, fra cui determinate condizioni spazio-temporali situate nella percezione dell'esperienza, oltre al fatto che organizzare uno spazio vuole dire coreografarlo⁵⁷.

Come già accennato, l'esperienza di SOfOFTr non è stata che l'apripista di un più ambizioso progetto quadriennale intitolato *Motion Bank*⁵⁸ (MB), sviluppato tra il 2010 e il 2014, piattaforma web che si apre al lavoro di quattro coreografi (Deborah Hay, Jonathan Burrows & Matteo Fargion, Bebe Miller e Thomas Hauert). Partendo dalla domanda: «how can we teach audiences to see complex choreographic organisation?»⁵⁹, ovvero come si possa aiutare il pubblico a comprendere i principi che regolano le esperienze di danza contemporanea, MB vuole offrire un più ampio ambiente interattivo di ricerca coreografica. Sulla scia delle esperienze precedenti, l'obiettivo diventa il capire come sia possibile applicare i diversi approcci del *computer aided design* per documentare, analizzare e trasmettere il pensiero coreografico⁶⁰, in modo che la rappresentazione si faccia carico di tradurre un im-

14. S. Paxton, *Material for the Spine*, 2008.

maginario. Per fare questo, il team interdisciplinare ha sviluppato appositi strumenti di ricerca, tra cui un software gratuito, Piecemaker, che assiste nella notazione della danza e favorisce lo scambio di informazioni con gli altri membri della community, nonché la condivisione dello score così da dare vita ad una biblioteca digitale a libero accesso, preservando le coreografie per le generazioni future. Piecemaker è stato sviluppato da David Kern, membro della The Forsythe Company per organizzare i materiali delle prove. Una versione beta, PM2GO, non più utilizzabile, è stata sviluppata durante il progetto. Il rilascio di un terzo aggiornamento (PM3) è segnalato nel sito.

Attraverso il percorso di Forsythe si inizia a comprendere come ciò che spinge i coreografi a sviluppare progetti tecnologici sia una necessità concreta unita al potenziale percepito di un medium, che spinge a trovare modi di rappresentazione altri. È il caso di *Material for the Spine: A Movement Study* (MfTS), DVD e sito internet, che contiene saggi audiovisivi, sequenze di *motion capture*, spiegazioni e visualizzazioni grafiche del movimento che presenta l'omonimo sistema di lavoro inventato da Steve Paxton a partire dal 1986 (fig. 14). *Material for the Spine* è la metodologia base di allenamento della spina vertebrale nella Contact Improvisation, pratica di danza che si sviluppa nell'improvvisazione a partire dal contatto fisico dei corpi. Il DVD, diversamente dagli altri progetti, non è la risultante

di un gruppo di ricerca interdisciplinare, ma è l'esito dell'interesse di Cotredanse, casa editrice belga, a realizzare un volume con il coreografo. Paxton, contrario alla pubblicazione di una prospettiva storica sul suo lavoro, propone un lavoro a partire dalle *motion capture*, che nella fase di sviluppo si rivelerà poco soddisfacente. Se MfTS nasce come rifiuto di creare un archivio, diverso è il caso dell'installazione *Double Skin/Double Mind* di Emio Greco | PC. Quando nel 1998 viene chiesto al coreografo Emio Greco e al drammaturgo Pieter C. Scholten di tenere un workshop, questi decidono di creare una struttura capace di trasmettere esattamente il loro metodo creativo, rinominato *Double Skin/Double Mind* (DS/DM), qui i principi del movimento vengono trasmessi attraverso la loro riproduzione⁶¹. Successivamente, avvertendo la necessità di comprendere meglio il proprio lavoro, il coreografo si chiede se esista un sistema di notazione capace di catturare le intenzioni interne del danzatore così come la forma dei suoi gesti e dei movimenti. L'obiettivo, guidato dalla necessità di migliorare la trasmissione delle informazioni di danza e le finalità della ricerca stessa⁶², si riflette nelle domande di partenza dell'Inside Movement Knowledge, ovvero: «Cos'è che facciamo esattamente quando tentiamo di catturare la danza? Come bisogna porsi con la sua natura effimera? Quali sono i sistemi già esistenti per la sua documentazione? In che modo questi sistemi trattano le qualità e le intenzioni di movimento? Soprattutto:

quali discipline possono essere utili nella comprensione di quella modalità di conoscenza che è la danza?»⁶³.

L'idea alla base della ricerca, allora, è una riflessione sulla forma e l'esecuzione del movimento, così come sulle modalità di trasmissione di una conoscenza incarnata tra coreografo, danzatore e non danzatore. Il fine è l'utilizzare al meglio i sistemi di captazione, la progettazione di interfacce, multimediali e per l'analisi gestuale, quando si osservano e analizzano parametri che sono qualitativi⁶⁴. Questo il motivo che, accantonata la prima idea di sviluppo di un'interfaccia con collegamenti ipertestuali, più simile ad un archivio, porta Chris Ziegler alla creazione di un set di strumenti (lezioni, dimostrazioni, grafici, informazioni testuali, software) che si riversano e proiettano in uno spazio tridimensionale aumentato, capace di offrire un riscontro in tempo reale sulla qualità del movimento⁶⁵.

In opposizione ad una trasmissione esatta del movimento vi è il dispositivo sviluppato da Wayne McGregor, che inizia a investigare le possibilità dei media digitali come strumenti per la creazione coreografica a partire dagli anni Novanta, con un interesse preciso nella costruzione di un'intelligenza artificiale presente in sala prove assieme ai danzatori e in grado di generare soluzioni uniche ai problemi coreografici in studio. Ciò ha portato il coreografo a relazionarsi con specialisti di intelligenza artificiale, robotica, neuro-

fisiologia, scienze cognitive, ricercatori di interfacce e artisti digitali per creare un *Choreographic Language Agent*, sorta di quaderno digitale interattivo, sostituito di carta e penna. Il CLA è il desiderio di indagare il potenziale degli agenti tecnologici nell'estendere i metodi e le improvvisazioni coreografiche, sviluppando un aiuto per migliorare il processo creativo del performer.

Le considerazioni fatte nelle pagine precedenti ritornano utili nel porre in luce alcuni punti fermi che verranno strutturati nel proseguo della tesi.

Innanzitutto, offrendo una panoramica dei casi studio, si è voluto esplicitare cosa si intende per “dispositivo coreografico interattivo”. Questo viene definito a partire dalla rielaborazione di un'espressione coniata da William Forsythe, enunciata per rispondere alla domanda se sia possibile per la coreografia generare espressioni accessibili dei suoi principi senza il corpo. I casi studio includono un approccio di tipo coreografico al corpo e allo spazio, registrando dati che vengono raccolti e modificati per creare inedite relazioni tra l'uomo e le tecnologie digitali, sfidando i coreografi a ridefinire le proprie possibilità creative. Accostato ai casi studio, il termine “dispositivo” rinvia ad una duplice valenza. In un primo momento esso enfatizza una dimensione tecnico-informatica e interattiva, mostrando come gli esiti delle collaborazioni qui in analisi non sono da intendersi in quanto forma di

danza digitalizzata che sostituisce la pratica dal vivo, ma luoghi altri in cui alle tecnologie digitali viene riconosciuta e delegata la possibilità di documentare gli aspetti di creazione coreografia ed esibire al fruitore, sia esso danzatore, coreografo, spettatore o ricercatore, il processo e ciò che non è tradizionalmente visibile durante la performance. In seconda battuta il dispositivo richiama una dimensione filosofica che fa di esso un oggetto non neutro e in cui l'atto di progettazione è fondamentale nel posizionare il soggetto nella prospettiva più adatta per la sua lettura. Le tecnologie sottese a tali dispositivi, siano essi risultanti sotto forma di DVD, installazioni, siti web o intelligenze artificiali, non sono solamente strumenti da usare ma collaborano alla creazione dell'esperienza. Se le tecnologie digitali vengono sfruttate per evidenziare gli aspetti del processo di creazione, ogni progetto si sviluppa in maniera unica, a partire da necessità e motivazioni concrete. Ad esempio: nel dare forma ad un pensiero inedito; insegnare i passi delle coreografie di repertorio ai nuovi danzatori di una compagnia; trovare un modo per migliorare le improvvisazioni dei danzatori durante la fase di training; conservare il patrimonio intangibile di un popolo; documentare l'atto di creazione coreografica o ampliare il pubblico della danza.

In seconda battuta, la dimensione collaborativa con la tecnologia non è solamente un processo dinamico con l'utente finale ma è, innanzitutto, una dimensio-

ne del progetto. I casi studio, infatti, sono l'esito di progetti di alto profilo che includono professionisti di diversi ambiti, coinvolgendo università o centri di ricerca, interessati ad indagare le complementarità tra pratiche performative e processi tecnologici. Se danza e corpo sono il banco di prova per analizzare la questione dal punto di vista dei nuovi supporti, il passaggio dal desiderio alla possibilità necessita di una duplice comprensione: quale sia il materiale che si vuole trasmettere e quali siano le tecnologie più adeguate a farlo. Laddove è l'interdisciplinarietà di queste collaborazioni a dare forma al progetto stesso, lavorare assieme significa al contempo accogliere i limiti imposti o derivabili da tale situazione, facendo emergere come sia necessaria la presenza nel team di una figura altamente professionalizzata, le cui competenze risultano essenziali nel concepire e sviluppare inediti metodi di interazione capaci di deviare il risultato dalla pratica abituale. L'ipotesi è che questa figura corrisponda a quella di un designer dell'interazione. La forma finale dei dispositivi risente tanto dello sviluppo collaborativo tra le parti, quanto delle necessità estetiche e tecniche delle tecnologie impiegate.

Infine, i dispositivi coreografici sono il riflesso di una diffusa tendenza contemporanea che vede nelle arti una risorsa e un territorio di sperimentazione. Abbandonato l'ideale romantico del genio dell'artista, l'arte diventa uno stratagemma progettuale capace di

conferire alla tecnologia un senso diverso dalla sua finalità strumentale. In particolare, la danza si è rivelata come un palcoscenico vitale, collaborativo e aperto in cui esplorare le possibilità compositive delle tecnologie emergenti, i sensori di captazione del movimento su tutti. Aprendosi alle innovazioni, la pratica coreografica si è altresì interessata agli innesti che legano la pratica alla conoscenza teorica. Coreografi e danzatori, prima di altri, si sono interessati al potenziale tecnologico del catturare, archiviare, processare, trasmettere e stimolare il movimento, laddove quest'ultimo è, oggi, parte integrante dell'atto di interazione tra il corpo e i dispositivi tecnologici.

Ricavate tali costanti si può ora proseguire guardando in che modo tali dispositivi rappresentano il movimento.

1.2.2. Movimento qualitativo e quantitativo

Nel 1994, quando Forsythe pensa allo sviluppo di un'interfaccia per codificare i principi del proprio sistema d'improvvisazione, dove il corpo viene decostruito secondo un pensiero di tipo architettonico e geometrico⁶⁶, si rivolge a Paul Kaiser, informatico e collaboratore di OpenEndedGroup, che in quel periodo lavora alla digitalizzazione dei bozzetti dei lavori di Robert Wilson tramite sistemi di *motion capture*⁶⁷. Kaiser ricorda: «Durante il nostro primo incontro a

Francoforte, Bill cercò di farmi capire in che modo creava dei movimenti nuovi e inattesi a partire dal vocabolario del balletto classico. Descrivendo i propri metodi egli cominciò a disegnare in aria forme immaginarie utilizzando tutte le parti del corpo - non solo le mani, i piedi, i gomiti e le ginocchia, ma anche la testa, le spalle, il bacino e persino le orecchie e il mento. Parlava e si muoveva rapidamente, costruendo una geometria di danza complicata e invisibile, che io non ero assolutamente in grado di visualizzare o seguire [...]. In seguito suggerì a Billy di utilizzare animazioni computerizzate per visualizzare le proprie dimostrazioni. Creando al computer una sovrimpressioni di linee e forme sulla videoregistrazione di lui mentre le disegna con il proprio corpo egli poteva mostrare le proprie visualizzazioni mentali con la stessa chiarezza con cui mostrava un movimento»⁶⁸.

Questo, si è precedentemente visto, ha portato allo sviluppo di IT. Se Forsythe sapeva cosa comunicare, non sapeva come farlo: motivo per cui si è rivolto a Chris Ziegler, designer dello ZKM. A sua volta, l'interfaccia realizzata da Ziegler non è frutto di una decisione autonoma del designer, ma il risultato di lunghe conversazioni con Nik Haffner, danzatore e collaboratore di Forsythe. Haffner, spiegando il processo di apprendimento e di esecuzione del movimento ha consentito a Ziegler lo sviluppo di un'interfaccia capace di tradurlo.

Lo sviluppo discorsivo del progetto non è una peculiarità del lavoro di Forsythe: sia DS/DM che CLA sono l'esito di due gruppi di ricerca interdisciplinari, rispettivamente il Notation Research Project e il Choreography and Cognition Working Group.

Il *Coreographic Language Agent* è l'esito di un gruppo di ricerca chiamato "Choreography and Cognition" (2003–2004)⁶⁹, avviato per comprendere il processo coreografico dal punto di vista delle scienze cognitive⁷⁰. A partire dall'analisi dei quaderni di lavoro e notazione di McGregor è stato costruito una sorta di «cervello protetico del danzatore»⁷¹. Sviluppato in FIELD, software open-source di OpenEndedGroup, nato innanzitutto come ambiente di sviluppo per la creazione di arte digitale, ma sufficientemente potente per essere utilizzato come ambiente di programmazione interattiva, il CLA è un'intelligenza artificiale, progettata con Mark Downie e Nick Rothwell, che può essere istruita per creare trasformazioni nelle strutture spaziali in uno spazio virtuale a tre dimensioni, dove l'utente può intervenire con la possibilità di cambiare punti, linee e piani (fig. 15-17). Il programma ha poi la capacità di generare sequenze di immagini in movimento.

Si sono già viste le domande che nel 2004 hanno dato vita al gruppo di ricerca Notation Research Project⁷². Dalla risposta dell'indagine, ovvero che la natura complessa della danza non può essere rappre-

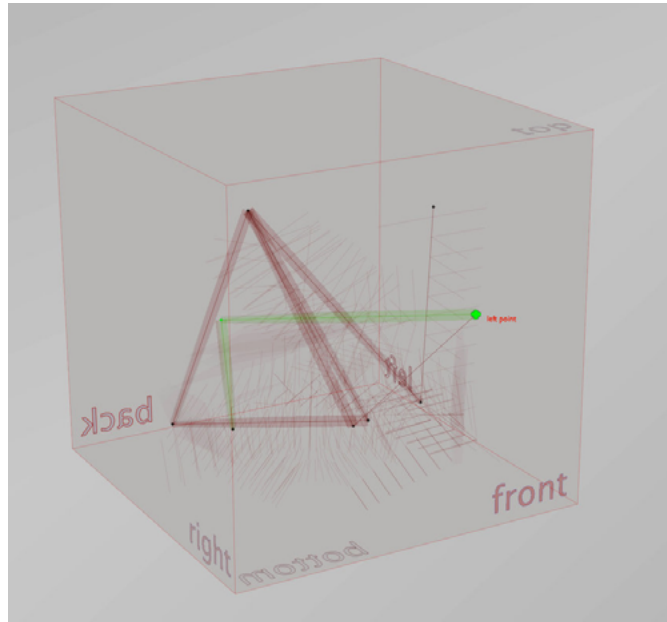


15 W. McGregor, Mark Downie, Nick Rothwell, struttura a doppio schermo del *CLA*.

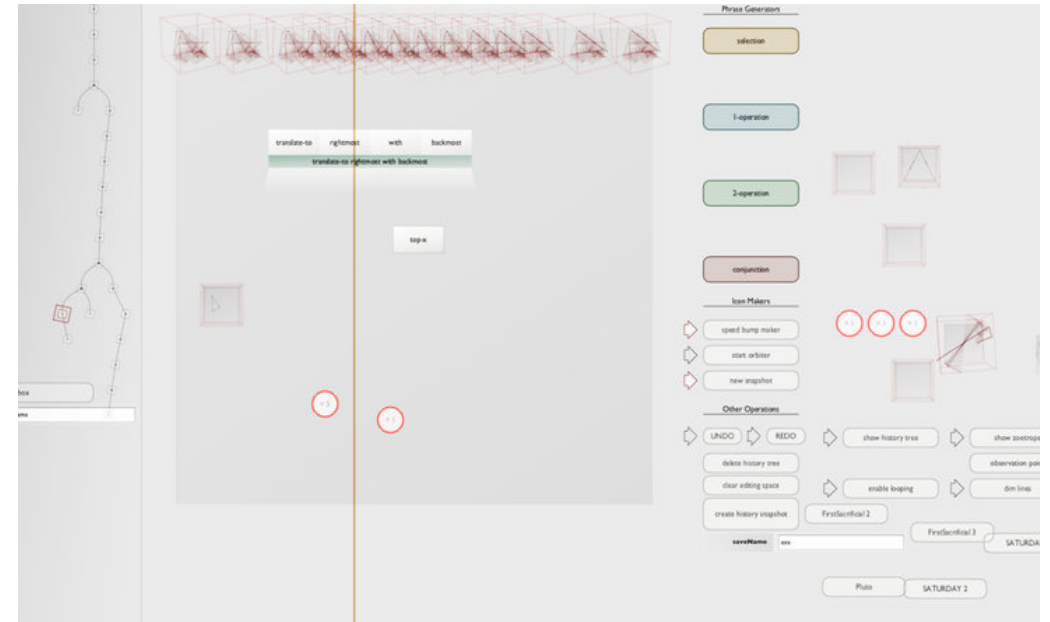
sentata adeguatamente da una singola tecnologia, hanno preso vita diversi artefatti: un documentario⁷³, un volume con annesso DVD⁷⁴ e un'installazione interattiva. Il titolo della pubblicazione, (*Capturing Intention*), esprime il tentativo di esplorare e rendere visibili i movimenti interni del corpo, un ostacolo insormontabile a cui non ci si può avvicinare se non per continue approssimazioni: questo il motivo della pluralità dei prodotti realizzati.

Nella concezione coreografica di Emio Greco, e di riflesso in DS/DM, «il corpo deve essere chiaro e le parole devono essere esatte»⁷⁵. Il ruolo primario della dimensione linguistica diviene tanto più fondamentale nella versione installativa del workshop, dove le parole devono corrispondere a determinati algoritmi. Tale presupposto porta alla realizzazione di un glossario dove il linguaggio si avvicina al movimento in maniera sempre più approfondita. Seppure non sia questa la sede per analizzarlo⁷⁶, è interessante notare come il glossario sia la risultante di un processo di osservazione, astrazione e concettualizzazione del movimento da parte dei diversi specialisti del progetto. La fase lessicale è risultata fondamentale per offrire un linguaggio comune e condiviso, oltre ad una struttura concettuale per lo sviluppo dell'installazione, aiutandone ad organizzare e indicizzare i contenuti.

L'installazione, un ambiente interattivo progettato da Chris Ziegler (ZKM Karlsruhe) di 4x4x3 metri, si



16. CLA, schermo sinistro. Rappresentazione di una figura animata 3D in un palcoscenico virtuale. Le linee grosse rappresentano lo scheletro della figura così come creato dall'utente. Le linee fini, aggiunte dal sistema, rappresentano la traccia del movimento.



17. CLA, schermo destro. Superficie di lavoro e disegno in FIELD.

pone come studio virtuale dove i danzatori possono familiarizzare con le specificità della tecnica motoria di Emio Greco. DS/DM è inizialmente pensato per un pubblico di non professionisti, motivo per cui sono state sviluppate due modalità diverse di fruizione:

I. *Installazione*, pensata per essere utilizzata da non danzatori e in ambienti performativi. In questa modalità vengono selezionate le parti più semplici ed essenziali del workshop e i partecipanti possono esplorare l'installazione da 7 a 18 minuti, ed è impostata in maniera tale da seguire le azioni dei partecipanti, rispondendo al loro coinvolgimento attraverso feedback sonori.

II. *Workshop*, per danzatori esperti in sessioni laboratoriali da tre a cinque giorni. Il workshop segue quattro livelli: (I, *workshop*) introduzione video di quarantacinque minuti in cui Emio Greco insegna il workshop, non c'è interazione con il sistema di tracciamento; (II, *learn*) modalità di apprendimento in cui le quattro fasi del metodo vengono spiegate con dimostrazioni e video di dettagli del corpo. In questa fase viene introdotta l'interazione visiva e il feedback sonoro. Nei monitor laterali vengono offerte ulteriori spiegazioni. (III, *customise*) In questa fase di personalizzazione sparisce il corpo guida di Emio Greco, sostituito da istruzioni scritte, e il partecipante può scegliere i capitoli da esplorare e le modalità di interazione con l'installazione. L'ultimo livello (IV, *play*) si

basa sull'improvvisazione e sfrutta il *Gesture Follower*, software per rilevare il movimento: i danzatori non ricevono più informazioni dal sistema ma le inviano.

Una videocamera ad infrarossi osserva e registra i movimenti del partecipante, mentre un feedback sonoro risponde cambiando di tono e volume a seconda della loro analisi in tempo reale⁷⁷. Dal punto di vista tecnico l'installazione è formata da (fig. 18-19):

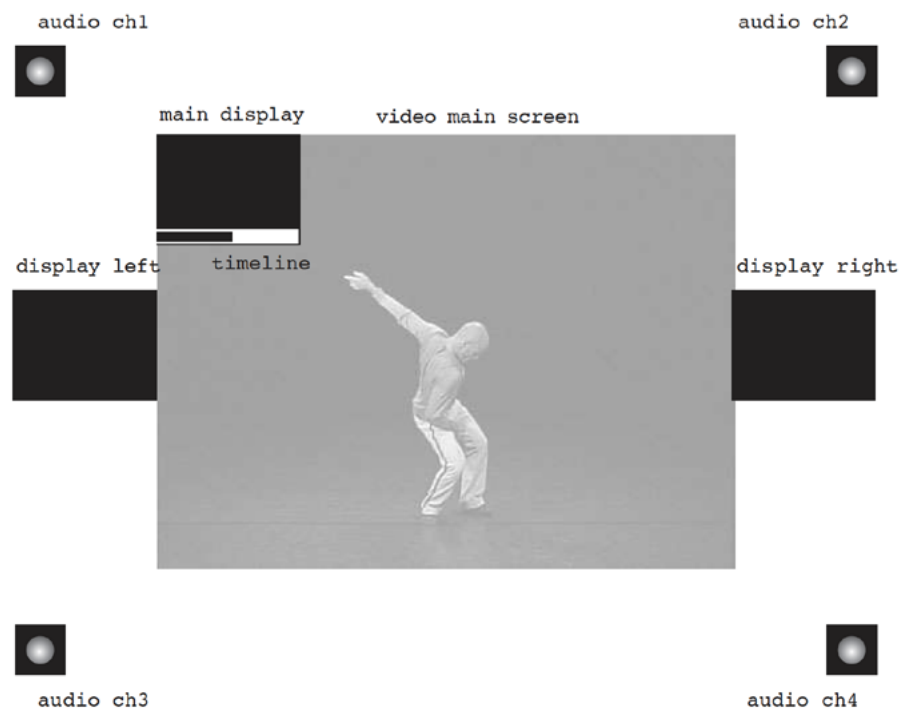
1. Schermo principale. Posto davanti al fruitore, proietta principalmente l'immagine di Emio Greco a misura reale e la silhouette bianca del corpo dell'utente, assieme a dei parametri che rappresentano le informazioni del *motion tracking*.

2. Tre schermi secondari per il feedback visivo (solo nella modalità *workshop*) che informano il partecipante sul come le sue azioni si relazionino a parametri predeterminati.

3. Quattro lampade infrarossi che illuminano la parte alta e bassa del corpo per il sistema di tracciamento.

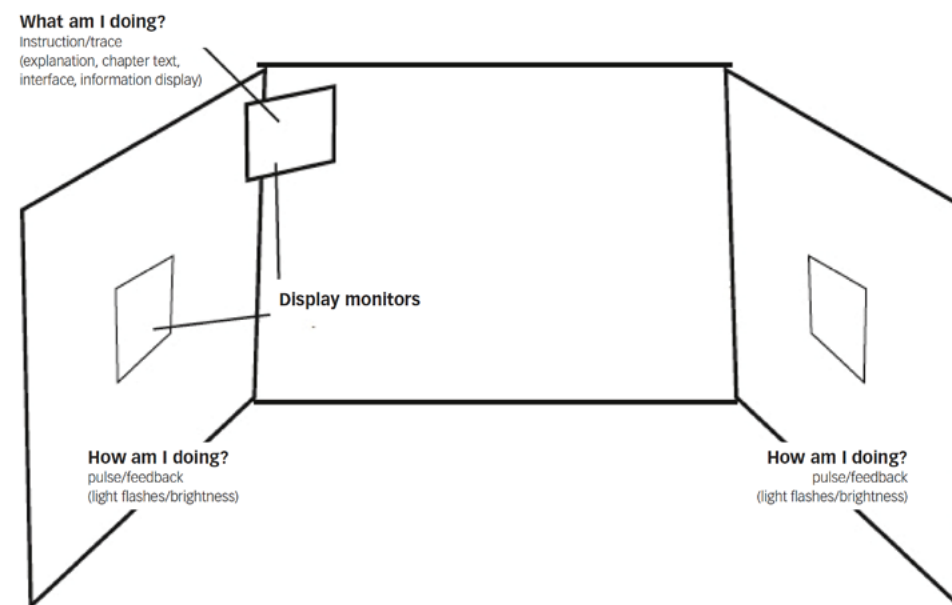
4. Videocamera a infrarossi posizionata in alto al centro della struttura. La videocamera traccia il movimento e manda informazioni al software che, analizzate in tempo reale, le rielabora sotto forma di feedback, principalmente sonoro.

5. Sistema audio a quattro canali. Le due casse frontali emettono la voce di Emio Greco, mentre tutte e quattro creano un ambiente immersivo per i feedback sonori.



18. DS/DM, scheda tecnica dell'installazione.

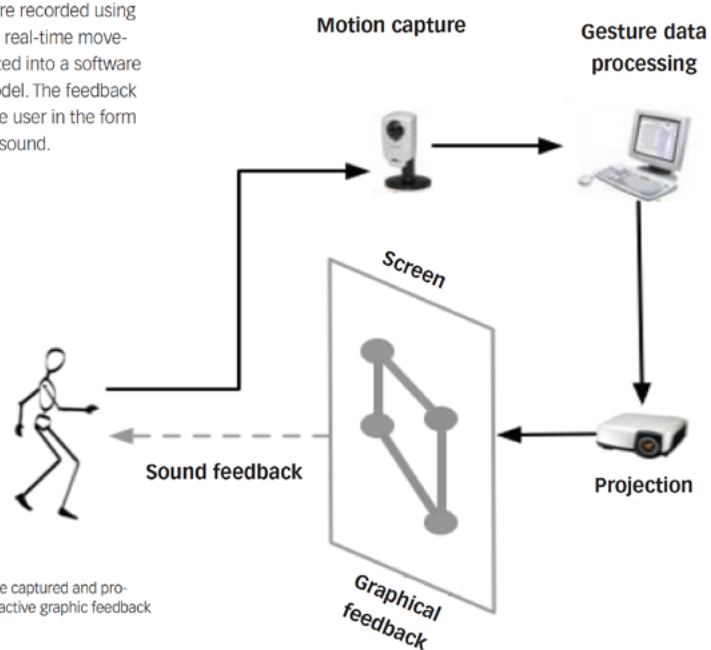
GESTURE ANALYSIS – DISPLAY ARCHITECTURE



19. DS/DM, struttura dell'installazione.

GESTURE ANALYSIS – TRACKING SEQUENCE

When inside the installation, the participant's movements are recorded using a video camera. This real-time movement is then translated into a software generated digital model. The feedback circulates back to the user in the form of visual displays or sound.

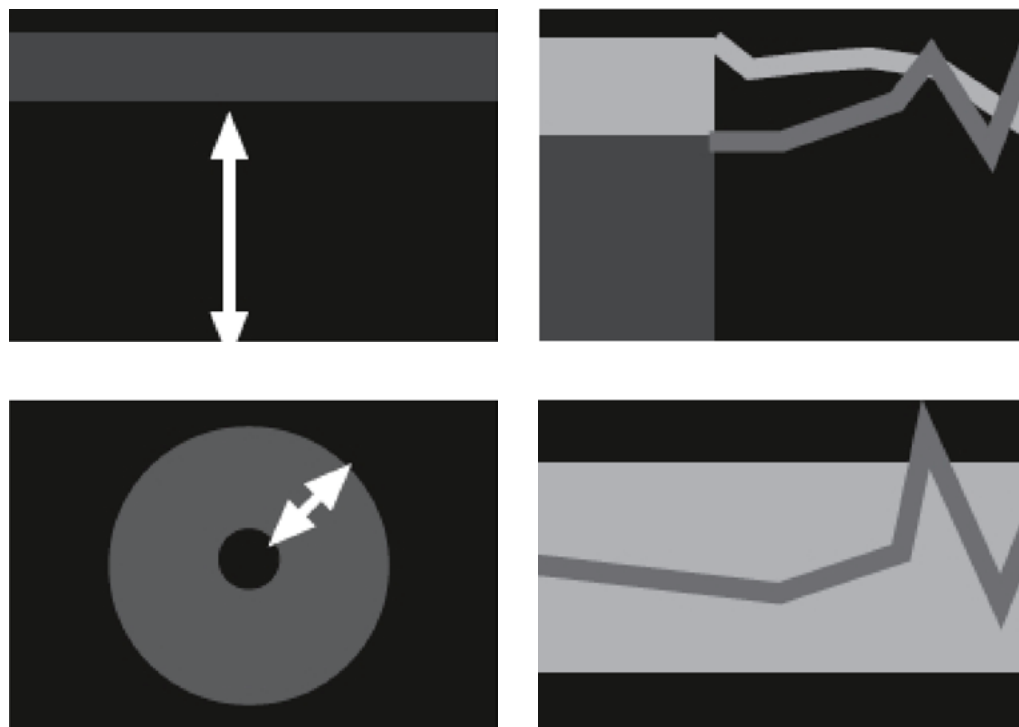


The dancer's gestures are captured and processed to generate interactive graphic feedback displayed on the screen.

20. *DS/DM*, funzionamento del sistema di captazione del movimento a partire da una singola videocamera.

Alla base dell'interattività di *DS/DM* troviamo il *Gesture Follower (GF)*, software sviluppato a partire dal 2004 da Frédéric Bevilacqua (IRCAM)⁷⁸ e programmato in Max/MSP. Il GF compara i dati predefiniti della versione filmata del workshop con quelli in tempo reale del movimento dei partecipanti. I feedback si realizzano attraverso un'interfaccia sviluppata da Chris Ziegler. Egli, invitato a prendere parte del progetto nel 2006, interviene sul software di Bevilacqua per ottenere la migliore modalità possibile di visualizzazione dei dati raccolti dalle diverse aree di ricerca. Il GF rileva quale movimento del danzatore corrisponde ai modelli concettuali precedentemente inseriti nella memoria del computer, sconosciuti all'utente. I segmenti di movimento: «sono rappresentativi del vocabolario motorio o contengono valori significativi per l'artista. [...] Il software valuta in tempo reale se sono presenti similitudini. I risultati possono essere emessi come "punteggi di verosimiglianza" che esprimono le somiglianze di una determinata performance con quelle memorizzate nel database»⁷⁹.

L'operazione è possibile attraverso la trasformazione in algoritmi dei gesti, precedentemente definiti tramite il glossario. Il GF, convertendo le azioni di *DS/DM* in codici binari, è capace di confrontare in tempo reale gli spostamenti del corpo. Le comparazioni servono a informare l'utente se il movimento che si sta attuando corrisponda o meno con quelli inseriti in memoria, eventualmente invitando il danzatore ad adeguarsi al



21. DS/DM, schematizzazione dei principi del workshop. Dall'alto a sinistra in ordine orario: *Breathing*, *Jumping*, *Expanding*, *Reducing*.

sistema (fig. 20). A livello di calcolo, affinché il GF sia capace di comprendere e interpretare i dati raccolti dal movimento è necessario tradurre i principi fondamentali delle quattro fasi del workshop in formule matematiche. Questo è possibile attraverso una procedura che si basa sulla condivisione di proprietà temporali comuni. La relazione si può così semplificare nel modo seguente.

Breathing. Misurabile attraverso una stima dell'estensione del corpo del danzatore sul piano verticale. Identificato attraverso il rapporto tra altezza e larghezza di un ideale rettangolo al cui interno è inscritta la silhouette del partecipante.

Jumping. Misurabile attraverso il rapporto tra la periodicità e la frequenza del movimento del corpo.

Expanding. Misurabile attraverso l'apertura delle gambe e stimando le possibili direzioni del corpo inscritto in un poligono; calcolabile anche attraverso lo spostamento di peso sui piedi da uno stato primario di equilibrio.

Reducing. In questa fase il movimento è rallentato: il computer la riconosce attraverso un parametro chiamato *QoM* (*low quantity of motion*). il *QoM* è la quantità di movimento rilevato nel tempo, ovvero la variazione nel tempo dell'intensità dei pixel che formano la silhouette del partecipante (fig. 21).

Se in DS/DM il movimento viene quantificato per farlo aderire ad uno già in memoria, diverso è il processo di SOFOFTr, dove la mappatura è finalizzata alla sua esplosione grafica. Infatti, il processo che porta allo sviluppo di SOFOFTr parte dalla domanda, ben posta anche in apertura di pagina web: «What else might physical thinking look like?», ovvero: quali altre forme e sembianze può assumere il pensiero fisico? La questione in questo caso è posta all'utente che, durante la navigazione, si trova davanti a possibili risposte. La piattaforma non solo mette a disposizione la coreografia nella sua durata, ma un ambiente navigabile dove è possibile sezionare i movimenti fino nei dettagli. Questo si sviluppa su tre livelli, come recita il motto che accompagna il progetto, dalla danza ai dati agli oggetti⁸⁰. La danza viene dapprima quantificata mediante la raccolta di dati e successivamente trasformata in una serie di oggetti sincronici che ne reinterpretano la struttura. È ora opportuno ripercorrerne l'assetto.

Danza. Il contrappunto viene definito da Forsythe come «un campo d'azione in cui la coincidenza intermittente e irregolare degli accordi tra gli elementi organizzativi danno vita ad una relazione ordinata»⁸¹. Il contrappunto coreografico nasce dall'interazione di tre elementi:

1. Il movimento fisico (*material movement*), che è prefissato ed è la base per le improvvisazioni. La coreografia si sviluppa su venticinque temi, ossia

insiemi di sequenze coreografiche, imparati, ripetuti e ricombinati dai danzatori, nella loro totalità o solo parzialmente. I temi si combinano a momenti di improvvisazione che nascono dalle relazioni create tra i corpi dei danzatori, che si osservano a vicenda e sono pronti a modificarlo, cambiandolo di volta in volta.

2. I segnali (*cueing*), uditivi o visivi, funzionano da orologio interno alla coreografia. I danzatori imparano dei segnali che servono a determinare il flusso della danza, dando e ricevendo stimoli. I segnali, circa duecento divisi tra i danzatori, prendono il ruolo solitamente giocato dalla musica.

3. Gli allineamenti (*alignment*), brevi istanze di sincronizzazione tra danzatori che condividono una parte dei movimenti. Gli allineamenti si manifestano secondo forme analoghe, sincronizzazioni temporali, medesimi flussi direzionali e via dicendo. La coreografia si compone di migliaia di allineamenti, duecento dei quali formano una categoria chiamata *sync-up*, momenti coreografici in cui il compito di un danzatore è quello di unirsi a un compagno o al gruppo (fig. 22).

Dati. A partire dall'organizzazione della danza, un contrappunto formato da movimento fisico, segnali e allineamenti, vi è la necessità di decodificarla facendo dialogare interessi analitici ed estetici. Un lavoro di tre anni, dedicato in gran parte al trovare una termi-



22. *Synchronous Objects*, visualizzazione di una sequenza di allineamenti nell'oggetto *Alignement Annotation*.

nologia comune per tutto il team, ha condotto al metodo adatto per quantificare i dati: questi sono stati divisi in dati spaziali, raccolti dai materiali video, e dati attribuiti, che raccolgono l'esperienza diretta dei danzatori. L'interazione tra dati spaziali e attribuiti ha permesso la creazione di *pattern* organizzativi per dare vita agli oggetti sincronici. Lo scopo della raccolta dei dati non è stato quello di documentare o ricostruire scientificamente il movimento o la danza, ma quello di un riutilizzo creativo e visivo delle informazioni⁸².

1. Dati spaziali (*spatial data*), ottenuti dal team di animatori intersecando le coordinate spaziali dei danzatori, applicando loro un unico marcatore ciascuno, sia dall'alto che frontalmente, dal punto di vista della telecamera che riprendeva la coreografia. Si è così ottenuto un modello di tracciabilità 3D per ogni danzatore in ogni momento della danza.

2. Dati attribuiti (*attribute data*), recuperati dall'esperienza diretta dei danzatori: sono serviti a catalogare i tre sistemi di danza precedentemente elencati.

a. Movimento fisico. i danzatori hanno annotato quando rappresentavano un tema (sequenza coreografica) e quando improvvisavano. I temi sono stati numerati (T₁, T₂, T₃, etc.) a partire dalla loro prima comparsa nella registrazione video della danza.

b. Segnali. Il team ha annotato quando e a chi i danzatori inviavano un segnale.

c. Allineamenti. Questi non sono stati quantificati nel sistema dei dati attribuiti poiché dipendevano più dall'occhio di Forsythe che dall'esperienza dei danzatori. Gli unici allineamenti quantificati sono quelli riconducibili ai *sync-up*, poiché i danzatori erano consapevoli del movimento che stavano compiendo ed al contempo erano riportati nei loro resoconti. Altri allineamenti non quantificati sono comunque stati raccolti in oggetti sincronici o nella partitura video.

Entrambe le modalità vengono espresse digitalmente nel sito, applicate graficamente sul video della coreografia. Laddove i dati attribuiti sono serviti alla notazione qualitativa della danza, cosicché la loro rappresentazione risente di parametri soggettivi; i dati spaziali, poiché oggettivi, sono stati graficamente notati per mezzo di algoritmi programmati per calcolare le informazioni recuperate dall'analisi delle registrazioni del movimento. Come ammettono i creatori, tale processo di quantificazione ha richiesto un percorso di riduzione che ha necessariamente oscurato alcune tipologie di conoscenza come le intenzioni interne dei danzatori, la consapevolezza corporea, la qualità della performance, ma ne ha rivelate di altre. Per fare questo si sono utilizzate metodologie di diverse discipline come il design, la danza, la grafica digitale, la statistica o la geografia, così come sono stati inventati nuovi metodi⁸³.

Oggetti. I dati vengono manipolati digitalmente per essere visualizzati sotto forma di “oggetti sincronici”, ossia venti modalità diverse di visualizzazione del lavoro nate dalla collaborazione interdisciplinare di designer, artisti, scienziati, ingegneri, sociologi (fig. 23). Gli “oggetti sincronici”, nella realtà dei fatti, sono applicazioni web a cui viene applicato un processo di fisicizzazione di una realtà immateriale. I dati raccolti sono stati utilizzati per dare vita ad oggetti virtuali capaci di catturare di volta in volta specifici elementi dinamici o strutturali della danza. I materiali realizzati, animazioni, grafici, applicazioni interattive, sono sia di tipo investigativo, per entrare nel pensiero coreografico di Forsythe, che conoscitivo, per capire cosa può essere visto nella danza e come visualizzare tali interpretazioni. In alcuni oggetti le notazioni sono sovrapposte al video della coreografia e sincronizzate visivamente alla performance dei danzatori; altri oggetti traducono i dati risultanti della coreografia in strutture grafiche che possono essere gestite alterando i valori dei parametri. Allora ad una certa varietà di oggetti corrisponde un'altrettanta varietà delle finalità degli stessi. Gli oggetti creati non sono da considerarsi sostitutivi alla performance dal vivo ma possono aiutarne la comprensione, offrendo alternative modalità di fruizione utili a capire la complessità del lavoro coreografico di Forsythe. Non sono da leggersi nemmeno con l'idea di ritrovare una ricostruzione li-

SYNCHRONOUS OBJECTS

for One Flat Thing, reproduced by William Forsythe

visualizing choreographic structure from dance to data to objects



The Dance



Counterpoint Tool



ConceptThreads



DataFan



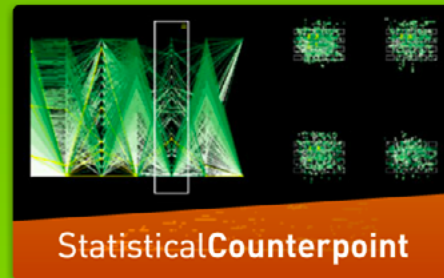
DifferenceMarks



AlignmentAnnotations



VideoAbstraction Tool



StatisticalCounterpoint



3DAlignmentForms



DifferenceForms



CueAnnotations



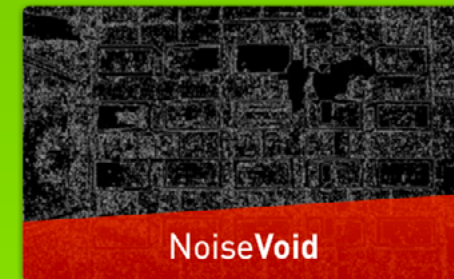
CueVisualizer



MovementDensity



CueScore



NoiseVoid



MovementMaterial Index



GenerativeDrawing Tool



PerformativeArchitecture



CenterSketch



MotionVolumes

neare della coreografia, piuttosto in quanto tentativo di tradurre i dati in modalità capaci di visualizzare un pensiero: le immagini sono un mezzo per destrutturare e comunicare i principi complessi sui quali si basa il contrappunto coreografico. Gli “oggetti sincronici” risultanti, il cui nome ricorda i filtri e gli algoritmi applicati, sono:

1. *Cue Visualizer*, mostra il rapporto tra danzatori visualizzando i segnali (*cue*) attraverso linee animate.

Cue Score, rappresentazione grafica dei segnali dati e ricevuti dai danzatori.

2. *Alignment Annotation* illustra lo schema e il funzionamento degli allineamenti, visualizzandoli graficamente sulla ripresa frontale della coreografia.

3. *Movement Material Index*, tramite video, guida l'utente alla comprensione dei venticinque temi che animano *One Flat Thing, reproduced*.

4. *3D Alignment Forms*, gli allineamenti dei danzatori diventano un paesaggio di superfici tridimensionali. Il corpo non esiste più ma vengono visualizzati solo i movimenti (fig. 24).

5. *Data Fan*, trasforma la danza in codice binario per dare vita ad un'animazione digitale a ventaglio, che genera il proprio contrappunto. L'oggetto può essere esperito sia come rappresentazione analitica dei dati che in quanto oggetto concettuale.

6. *Noise Void* visualizza, amplifica e enfatizza il rumore visivo per creare dei vuoti temporanei.

7. *Cue Score*, rappresentazione grafica dei segnali dati e ricevuti dai danzatori.

8. *Cue Annotation*, l'oggetto è composto da video che visualizzano graficamente i segnali.

9. *Generative Drawing Tool*, applicazione in Java di disegno generativo dove i movimenti diventano pennellate che creano disegni e animazioni.

10. *Concept Threads*, l'oggetto anima righe di testo tratte da un saggio di William Forsythe sugli oggetti coreografici, visualizzando il pensiero che sta dietro il progetto. Le parole, muovendosi, creano nuove strutture e connessioni concettuali.

11. *Counterpoint Tool*, dove, in un ambiente interattivo Java, vengono introdotti l'idea di contrappunto e di allineamento, visualizzabili e modificabili attraverso un algoritmo.

12. *Movement Density*, realizzato in collaborazione con il dipartimento di geografia dell'Ohio State University, traccia, attraverso un software specifico per la creazione di mappe, le zone più frequentate dai danzatori durante la coreografia. La densità delle zone di maggiore movimento viene poi trasformata in immagini che ricordano delle montagne, creando un “paesaggio della durata” (fig. 25).

13. *Difference Marks* visualizza l'accumulo del movimento dei danzatori nel corso del tempo, riducendo il lavoro da 15'30" a 1'30". L'oggetto visualizza il movimento dall'alto e ogni spostamento è

contrassegnato da una piccola marcatura. L'obiettivo era quello di vedere quanto i tavoli influenzassero il movimento e quanto, invece, i danzatori riuscivano a sovvertire questa griglia.

14. *Difference Forms*, tramite un filtro di video processing che determina le differenze tra frame, visualizza delle tracce fantasmatiche che seguono i movimenti dei danzatori. L'interesse nell'animazione è sia da un punto di vista analitico che prettamente creativo.

15. *Motion Volumes*, in questo oggetto i margini esterni dei danzatori si trasformano in volumi che emergono e si dissolvono nello spazio tridimensionale, a seconda delle traiettorie di movimento.

16. *Performative Architecture* nasce da una collaborazione con gli studenti di architettura. I dati dei venticinque temi vengono rielaborate in altrettante forme architettoniche che interagiscono performativamente con l'utente come fossero arredamento (sedie, mobili, divani).

17. *Video Abstraction Tool* offre la possibilità di applicare filtri di video processing alla danza, alterandone la percezione spaziale e temporale.

18. *Statistical Counterpoint*, creato con l'obiettivo di fare dialogare arte e scienza, è un grafico che mette insieme le coordinate spazio-temporali dei danzatori con i dati raccolti dalla danza (movimento fisico, segnali e allineamenti). Questo grafico è ancorato ad

uno *spatial view* in GGobi, software *open-source* per la visualizzazione interattiva dei dati.

19. *Center Sketch* visualizza l'accumularsi del movimento dei danzatori nel tempo a partire dalla loro posizione iniziale nello spazio.

Dal punto di vista dell'interfaccia, per ogni pagina dedicata ad un oggetto nella piattaforma si può navigare tra tre sotto-pagine:

1. *Object Explanation*, con la spiegazione più tecnica dell'oggetto corredata da diversi link in numero variabile, tra cui:

i. *Watch the movie / Open tool*, avvia l'oggetto sincronico sotto forma di video o *tool*.

ii. *Explanatory video*, ovvero un video che spiega il funzionamento dell'oggetto.

iii. *Commentary*, con i commenti audio.

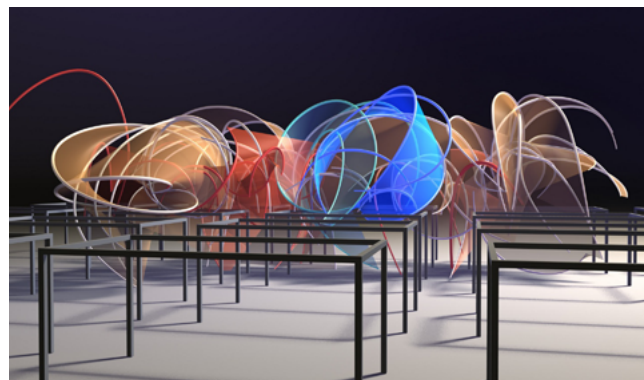
iv. *Related Links*, apre un pop-up con rimandi a pagine internet utili.

v. *Key Terms*, rimanda ad un glossario di termini tecnici utili alla comprensione dell'oggetto.

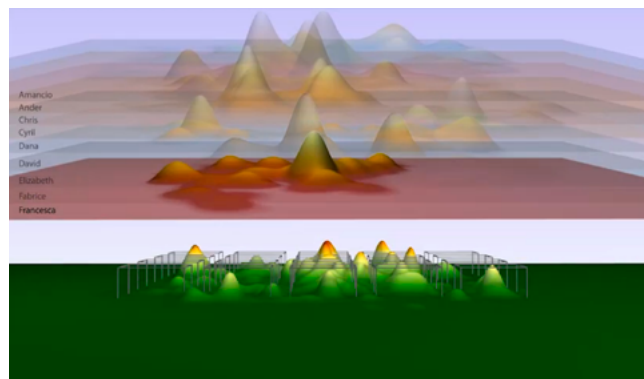
vi. *View the dance*, avvia il video della coreografia.

2. *Process Catalog*, una pagina di spiegazione sul processo che ha condotto alla creazione del progetto, eventualmente corredata di immagini con rimandi a documenti o rendering.

3. *Related Objects*, che contiene i link che rimandano agli oggetti sincronici che si basano su principi simili.



24. *Synchronous Objects*, oggetto 3D Alignment Forms.



25. *Synchronous Objects*, oggetto Movement Density.

1.2.3. Interfacce per l'analisi e la creazione del movimento

Il ventunesimo oggetto di *Synchronous Objects* è il vero e proprio score interattivo della coreografia. Questo è stato progettato per visualizzare e mettere in relazione tutti i dati spaziali e i dati attribuiti. L'interfaccia rimanda ad una schermata di video editing con video centrale e timeline sottostante: il video e i dati proseguono in sincronia (fig. 26). Il video può essere visto da tre diverse prospettive (frontale, dall'alto o ravvicinato) ed è possibile usare la funzione PIP (*picture in picture*) per visualizzare due punti di vista in contemporanea. Tali comandi sono raggiungibili dalla *toolbar* alla destra del video, sotto i quali troviamo gli *Overlay Settings*, ovvero la possibilità di visualizzare o meno nel video, attivandole o disattivandole, le linee grafiche che visualizzano i segnali (*Cue Annotations*) o gli allineamenti (*Alignment Annotations*). Quando questi appaiono nel video, nella *toolbar* sinistra compaiono flussi di testo che indicano i dati attribuiti: il numero del tema che si sta eseguendo, il nome del danzatore che invia o riceve il segnale, gli allineamenti, chi esegue un *sync-up* o improvvisa. Gli stessi dati vengono visualizzati nel video tramite animazioni digitali che non sono disponibili per tutti i quindici minuti di durata della coreografia, ma solamente in alcuni punti.

SYNCHRONOUS OBJECTS
for One Flat Thing, reproduced
The Dance

Attribute Data from Timeline

- improvisation
Prue
- Theme T5
Amancio
- Alignment 915
Sync-up: Marthe, Yoko
- Improvisation
Yoko
- Improvisation
Cyril, Francesca, Yoko
- Cue 564
Cue Given: Yoko
Cue Response: Cyril, Dana,
Francesca, Roberta, Sang, Yoko
- Theme T22
Chris, Marthe
- Cue 567
Cue Given: Ander
Cue Response: Georg, Ioannis
- Improvisation
Francesca
- Theme T23



Video Settings

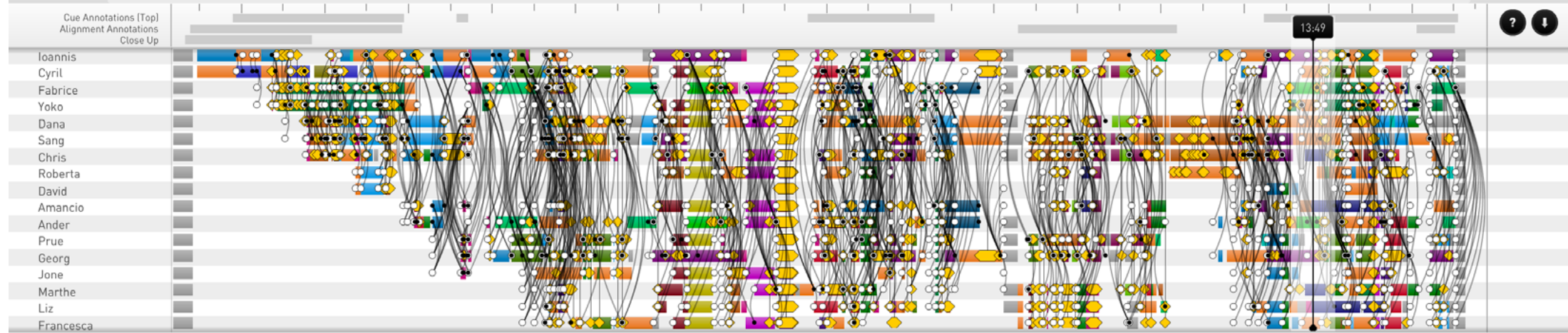
- Front View Main PIP
- Top View Main PIP
- Close Up Main PIP

Overlay Settings

- Cue Annotations
- Alignment Annotations

Audio Settings

- Ambient Sound
- Thom Willem Score
- William Forsythe Sing Through
- William Forsythe Commentary



Passando alla parte inferiore della schermata, nella piccola timeline superiore si può controllare quando segnali e allineamenti sono visualizzabili. Sempre qui si può vedere la disponibilità del video ravvicinato. Nel lato destro, spostando il mouse sull'icona delle informazioni, contrassegnata da punto di domanda, si apre un menù che rimanda agli oggetti sincronici realizzati a partire dai segnali (*Cue Visualizer*, *Cue Score* e *Cue Annotations*), dagli allineamenti (*Alignment Annotation*, *Counterpoint Tool*, *3D Alignment Forms*) e al *Movement Material Index*, l'indice dei venticinque video che illustrano i temi che strutturano il lavoro.

Nella timeline principale, invece, sulla sinistra sono segnati i nomi di tutti i danzatori, collegati ad un'icona in cui è segnalato il colore del loro abbigliamento. Nella timeline sono visualizzabili o meno i segnali, i *sync-up* e il movimento fisico (*movement materials*) e ogni tema è contraddistinto da un colore così che si possa vedere quanto spesso ritorna e chi lo esegue. È possibile anche ingrandire la timeline per vedere cosa avviene nel dettaglio in un preciso momento.

Infine, nella barra degli strumenti alla destra del video, troviamo le impostazioni audio (*Audio Settings*). Qui ci sono quattro opzioni, possibili da attivare contemporaneamente: la prima permette l'ascolto del suono dell'ambiente in cui è registrato il video (*Ambient Sound*), la seconda, invece, attiva la partitura musicale originale di *One Flat Thing, reproduced* composta da

Thom Willem (*Thom Willem Score*). La terza e la quarta opzione mettono in relazione la voce di Forsythe con la creazione, cantilenando le istruzioni ai danzatori (*William Forsythe Sing Through*) oppure commentando il lavoro (*William Forsythe Commentary*).

Se SOFOTr è finalizzato alla visualizzazione di un grande numero di dati da parte di un pubblico, diverso è il caso di DS/DM o CLA, dove la gestione dei dati a lungo termine non è stato un grande problema di sviluppo, poiché funzionano sfruttando un'implementazione continua a partire dal corpo del partecipante. L'idea alla base di CLA è la possibilità di creare coreografie partendo da un linguaggio formale riconosciuto dal computer ed ispirato alle parole utilizzate da McGregor durante le prove in sala. In seconda battuta l'agente è capace (a.) di intervenire sulle proposizioni modificandone i parametri e (b.) di tradurre le frasi in animazioni, secondo un modello a punti e linee già testato in precedenza da Marc Downie e OpenEndedGroup. Nuovi linguaggi possono essere inseriti nel CLA attraverso la loro programmazione in Java o Python, rinominando una selezione di punti già presenti oppure disegnando direttamente dei diagrammi in tre dimensioni sullo schermo. Tale linguaggio, infatti, lavora su due schermi contemporaneamente: nel display sinistro il danzatore costruisce un disegno 3D composto da punti, linee e piani. Nello schermo di destra, invece, viene visualizzata una timeline dove,

attraverso un menu a tendina, è possibile selezionare operazioni che si riferiscono a trasformazioni geometriche a tre dimensioni come, ad esempio, «ruotare questi punti attorno al proprio asse»⁸⁴. Le istruzioni così assemblate possono venire sovrapposte per aumentare la complessità del disegno che, una volta animato, diventa uno spunto per improvvisare in studio, come se il computer fosse un danzatore che dialoga con in corpi in carne ed ossa. Non stupisce, allora, che il passo successivo a CLA è *Becoming*⁸⁵, un avatar 3D visualizzato su uno schermo di 90x180cm animato da un'intelligenza artificiale, non più programmato dai danzatori ma autonomo, utilizzato poi per realizzare *Atomos*, coreografia del 2013.

Nello sviluppo dei progetti di McGregor è fondamentale la figura di Marc Downie, pioniere delle *motion capture*, che aveva già lavorato con coreografi quali Merce Cunningham, Bill T. Jones e Trisha Brown, con i quali sviluppa un approccio basato sull'agente intelligente. Per *how long does the subject linger on the edge of the volume...* (2005), lavoro di Trisha Brown, Downie progetta interfacce che disegnano la scenografia dello spettacolo in tempo reale. *How long...* è un'opera interattiva dove i sensori applicati al corpo dei danzatori producono dati che vengono rielaborati per disegnare in diretta uno spazio scenografico proiettato su uno schermo trasparente in proscenio (fig. 27). In questo contesto l'agente è parte di un sistema ca-

pace di percepire l'ambiente e di effettuare scelte autonome, visualizzandole sotto forma di triangolazioni, creature che simulano fisicamente un corpo in un ambiente dotato di suolo e gravità⁸⁶.



27. Trisha Brown, OpenEndedGroup, *how long does the subject linger on the edge of the volume...*, 2005.

1.3. Sfida all'obsolescenza

I dispositivi visti fino ad ora si pongono come possibili modelli di riferimento interdisciplinari. Servendosi di svariati metodi e competenze sfidano i confini tra pratica, ricerca e pubblicazione. Risulta centrale, a tale proposito, il percorso che ha portato alla forma finita di MfTS. La diffusione delle mail tra Florence Corin di Contredanse e Steve Paxton pone in evidenza il desiderio e la consapevolezza di dovere realizzare un prodotto, non solamente una ricerca⁸⁷. Una sfida che muove dalla cognizione di non potere trasmettere la componente primaria della danza, ovvero la sensazione del corpo. Fondamentale nello sviluppo di MfTS è stata la formazione coreografica degli sviluppatori, che durante la fase di produzione hanno più volte provato il metodo. L'impegno fisico in prima persona ha permesso di capire cosa fosse meglio trasmettere e le modalità per farlo, trovando il modo di inserire un'idea tattile nelle immagini⁸⁸.

L'uscita sul mercato di un prodotto implica la necessaria fine di una ricerca. Scelta rischiosa ma necessaria se si vuole rimanere al passo con l'evoluzione delle tecnologie digitali, ma anche con la conseguenza di un repentino invecchiamento. Per SOFOFTr il lavoro di ricerca inizia nel 2005, anno di nascita di YouTube. Inizialmente pensato come DVD, la nuova possibilità di condividere su internet video di alta qualità ha portato a decidere di sviluppare una piattaforma web. Il problema che si ritrova a vivere oggi SOFOFTr è quello dell'ob-

solescenza. Se la piattaforma web continua ad essere il luogo d'elezione del progetto, l'abbandono nel 2020 di Adobe Flash, sul quale è stata sviluppata l'interfaccia di SOfOFTr e al contempo di Java, linguaggio di programmazione sul quale sono stati sviluppati i *tool* degli oggetti, non più letto da molti browser, mina la sopravvivenza del progetto e la futura fruibilità on-line. Motivo per cui, negli anni, SOfOFTr è stato pensato con altre vite. Se, innanzitutto, gli oggetti virtuali sono dei rendering informativi dei dati estratti dalla danza, molti di essi possono vivere la propria vita da oggetti artistici esibiti in gallerie e spazi espositivi. Così è stato, ad esempio, con *Synchronous Objects: Degrees of Unison*, installazione multimediale presentata a New York nel 2012 da Norah Zuniga Shaw, re-immaginando nello spazio e nel tempo gli oggetti della piattaforma on-line. L'installazione offriva un'esperienza immersiva e simultanea di diversi oggetti sincronici visualizzati su schermi disposti a cerchio, dove il pubblico veniva guidato dalla voce di Forsythe e dal suono registrato dei movimenti dei danzatori.

I gruppi di ricerca sembrano essere il modo più fruttuoso per fare vivere i progetti e resistere all'obsolescenza. Se DS/DM continua ad essere studiato dai programmatori, diventando il caso studio per il gruppo Inside Movement Knowledge, anche MB ha diversi corollari. Oltre a incontri, spettacoli, dimostrazioni e pubblicazioni, all'interno del progetto si è sviluppato

il Dance Engaging Science Workgroup, supervisionato dal neuroscienziato Dr. Wolf Singer, direttore del Max Plank Institute for Brain Research a Francoforte sul Meno. Scopo del gruppo di lavoro è quello di valutare lo stato dell'arte della ricerca su danza e scienza, oltre a porre le basi di un futuro paradigma scientifico dove la danza sia capace di giocare un ruolo costitutivo. Altre appendici, tuttora attive, sono offerte dai Coreographic Coding Labs, sessioni laboratoriali in diverse città del mondo che riuniscono artisti e ricercatori interessati alla trasduzione della danza e del movimento in forme digitali⁸⁹.

Ritornando a MfTS emerge l'idea che ogni oggetto, dispositivo o progetto è un prototipo e nonostante il desiderio di una forma compiuta, questa non sia altro che transitoria. Se il DVD viene edito nel 2008 come strumento pedagogico, oggi questo risulta un formato obsoleto per molti computer, non più capaci di leggerlo. Inoltre, lo sviluppo originario in Flash ha portato gli informatici nel 2018 a rivedere il codice in HTML5 per realizzarne una versione web. Se la tecnologia è diversa non cambia né l'aspetto né il contenuto.

Durante una conversazione con Florence Corin⁹⁰, è lei stessa ad ammettere che, con lo sguardo d'oggi, sarebbero potuti uscire direttamente on-line, ma l'acquisto di un prodotto digitale viene ancora avvertito come un non-acquisto. Emerge un contrasto tra la necessità di un continuo sviluppo di questi oggetti, perché i danza-

tori vorrebbero una copia fisica, e le disponibilità economiche per farlo. Così come non è facile proporre un nuovo formato, non è nemmeno facile da distribuirlo in libreria. L'interesse di Contredanse, nel pubblicare danza, spinge l'associazione a trovare sempre nuovi formati. Al momento stanno lavorando allo sviluppo di un videogame come pubblicazione. Se l'analogia è molto chiara per l'artista a cui è stato proposto è difficile fare comprendere alle persone cosa voglia dire pubblicare la danza nel formato di un videogame. Per questo motivo, se non è difficile arrivare ad un prototipo, già realizzato, è difficile svilupparlo attualmente in un progetto editoriale.

Il presente capitolo, attraverso lo studio dei dispositivi e del loro funzionamento ha voluto tracciare i contorni del territorio in cui operare. Il lavoro di scomposizione, infatti, ha permesso di fare emergere suggerimenti e riferimenti, tanto teorici quanto pratici, per costruire il contesto che vede convergere, a livello progettuale, coreografia e tecnologie digitali, introducendo l'idea della figura di un progettista come mediatore tra queste polarità. È, infatti, tramite questa modalità di lettura che si può leggere la dimensione collaborativa tra le professioni della danza e del design. Se l'utilizzo di tali parole è ancora generale, la ricostruzione del processo di sviluppo dei dispositivi ha permesso di astrarre alcune qualità che caratterizzano la figura del designer di riferimento.

Assumendo il movimento come perno attorno al quale far dialogare le diverse competenze, l'osservazione dei casi studio ha permesso di mettere in luce tre indirizzi. Il primo riguarda la possibilità di visualizzazione del movimento attraverso la grafica. Il rimando è alle prime esperienze di Forsythe, volte a codificare i principi del proprio sistema d'improvvisazione, dove il corpo viene decostruito secondo un pensiero di tipo architettonico e geometrico. Visualizzare i principi del movimento attraverso un linguaggio grafico ha permesso un approccio inedito ai materiali della danza, consentendo al pubblico di acquisire una serie di strumenti analitici e pedagogici per comprendere le coreografie. Riportare il movimento alla forma grafica che lo compone, infatti, significa astrarlo dal suo carattere effimero tracciando valori replicabili: il movimento non definisce una forma ma rappresenta l'idea anteposta ai vincoli parametrici del corpo. Inoltre, l'interfaccia di IT evidenzia come i dispositivi coreografici siano il risultato di un processo dialogico: la spiegazione delle modalità di apprendimento e di esecuzione da parte di un danzatore ha consentito al designer di sviluppare un'interfaccia capace di tradurlo.

Un secondo modo riflette su come sia possibile rendere quantificabile la complessità del movimento coreografico e rappresentarlo adeguatamente. Non è questa solo una questione di raccolta ed elaborazione dei dati acquisiti tramite sensori, ma anche di rendere

trasmissibili e visibili le intenzioni e le sensazioni, i movimenti interni del corpo e quegli aspetti invisibili che rendono tale una coreografia. Al di là delle tecnologie utilizzate per quantificare il movimento, sia esso tracciato tramite sensori sul corpo, rilevato da un software di *real time* o quantificato dall'incrocio dell'immagine di più videocamere, emerge la necessità, avvertita in ogni progetto, di creare un vocabolario comune e condiviso dal gruppo di lavoro. Come conseguenza della dimensione dialogica, quantificare un movimento non significa esclusivamente computarlo, ma anche nominarlo correttamente: sapere cosa si vuole ottenere significa anzitutto sapergli dare un nome. Il ruolo primario della dimensione linguistica emerge forte sia in SOFOTr che in DS/DM, dove lunga parte del lavoro è stata dedicata all'osservazione, all'astrazione e alla concettualizzazione del movimento da parte del gruppo, così da realizzare un glossario preciso e condiviso. La fase lessicale è risultata fondamentale nella creazione di una struttura concettuale replicabile, sulla quale organizzare ed indicizzare i diversi output del progetto.

Un terzo approccio, infine, emerge analizzando le interfacce per l'analisi e la creazione del movimento. Questo evidenzia come gli schermi, le interfacce e le installazioni non sono il fine ultimo del team né l'ipotesi di partenza, ma sono il modo ritenuto migliore per rispondere alle necessità del coreografo, tenuto

conto delle competenze interne al gruppo di lavoro. La visione e la competenza tecnica del designer, dell'informatico, dell'ingegnere o dell'artista digitale, unitamente alla conoscenza del corpo del coreografo e del danzatore, che si concretizzano nel prodotto finito, diventano il modo attraverso cui, intervenendo sulle proposizioni di partenza, diviene possibile innovare la pratica coreografica. Dalla parte opposta, il design dell'interazione trova nella danza un terreno nell'esplorazione, anche psicologica, di quelli che Johannes Birringer definisce «comportamenti spontanei, intuitivi, imprevedibili o ritualizzati in “interfacce attraversabili”»⁹¹, ovvero le modalità di relazione in sistemi che consentono transizioni fluide tra il movimento meccanico umano e la sua rappresentazione digitale. I casi studio, dunque, non sono stati scelti per la loro ricaduta estetica quanto per le modalità di sviluppo dei supporti, dove è il sistema collaborativo a dare forma al progetto.

I dispositivi visti fino a qui sono possibili modelli di riferimento interdisciplinari. Nel capitolo successivo, per comprendere in che modo il designer entra in gioco e, al contempo, delineare i contorni di una figura di riferimento ideale, si noterà come è dapprima necessario approfondire i modi in cui il digitale diventa consustanziale alla pratica scenica. Questo ha condotto ad un nuovo modo di scrivere la danza innescando un cambiamento dei linguaggi e delle tecniche

di composizione, del pensiero coreografico e delle modalità di interazione del corpo nel sistema, riflettendosi anche sulle modalità di ricezione del pubblico.

Note al capitolo 1

1. Steven Dixon legge le teorie e le pratiche wagneriane come fondamentali «per il paradigma della “convergenza” che collega il *gesamtkunstwerk* (opera d'arte totale, *N.d.R.*) con l'interpretazione contemporanea del computer come “meta-medium” che riunisce tutti i media (testo, immagine, suono, video, etc) in un'unica interfaccia», in: S. Dixon, *Digital Performance. A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art, and Installation*, The MIT Press, Cambridge 2007, p. 41.
2. Si rimanda a tre volumi fondamentali per tracciare l'evoluzione del rapporto: J. Birringer, *Media and performance: Along the Border*, JHU Press, Baltimora 1998; S. Dixon, *Digitale performance*, cit.; C. Salter, *Entangled: technology and the transformation of performance*, The MIT Press, Londra 2010.
3. A questo proposito si rinvia anche allo spoglio bibliografico, corredato da casi studio, proposto da Steve Dixon in: Id., *Researching Digital Performance: Virtual Practices*, in B. Kershaw., H. Nicholson (a cura di), *op. cit.*
4. Giovanni Anceschi, ad esempio, afferma che «un'interfaccia deve

danzare con il suo utilizzatore», in G. Anceschi, M. Botta, M. A. Garito (a cura di), *L'ambiente dell'apprendimento: web design e processi cognitivi*, McGraw-Hill, Milano 2006. Per un affondo sull'idea di metafora come strumento di design si rimanda anche a: A.F. Blackwell, *The reification of metaphor as a design tool*, in «ACM Transactions on Computer-Human Interaction», v. 13, n. 4, 2006, pp. 490–530.

5. Cfr. J.C. Desmond (a cura di), *Meaning In Motion. New Cultural Studies of Dance*, Duke University Press, Durham 1997; S. Gehm, P. Husemann, K. Von Wilcke (a cura di), *Knowledge in Motion*, cit.; M. Bleeker (a cura di), *Transmission in Motion. The technologizing of dance*, Routledge, Londra–New York 2017.
6. Cfr. B. Blasnig, M. Puttke, T. Schack (a cura di), *The Neurocognition of Dance. Mind, Movement and Motor Skills*, Psychology Press, Hove–New York 2010.
7. Cfr. E. Manning, *Relationescapes*, cit.; S. Portanova, *op. cit.*
8. Cfr. A. Toffler, *The third wave*, Bantam Books, New York 1980. La terza ondata del titolo, secondo Toffler, corrisponde all'avvento a fine Millennio dei *self-media*, ovvero cellulari, internet, realtà virtuali, e simili tecnologie che consentono un uso autonomo e personale dei media. La terza ondata trova proseguo nell'idea di “quarta rivoluzione” proposta da Luciano Floridi, che vede i media digitali come un sistema

di comunicazione di rottura. Questo, secondo il filosofo, è dovuto alla possibilità di dialogo con la macchina; l'interazione si trasforma da possibilità a norma. Floridi parla di un essere-tra della tecnologia: noi, in quanto esseri antropocentrici, definiamo sempre un lato della relazione, siamo cioè l'utente che interagisce. L'altro lato dell'interazione, invece, colui che ci suggerisce un certo tipo di relazione, è un suggeritore (p. 27). L'autore ammette in nota di avere pensato di utilizzare il termine *affordance*, ma di aver desistito in quanto si tratta di una parola che ha differenti connotazioni tecniche in altri contesti specifici (p. 264). Cfr. L. Floridi, *La quarta rivoluzione: come l'infosfera sta trasformando il mondo*, RaffaelloCortina, Milano 2017.

9. Il neuroscienziato Wolf Singer, ad esempio, osservando le coreografie di William Forsythe e, in particolare, il progetto *Motion Bank*, ha indagato da un punto di vista neurale cosa accade al nostro corpo quando guardiamo danza. Singer ha scoperto che il nostro cervello simula i movimenti osservati sul palcoscenico, partecipando al movimento dei danzatori. Cfr. H. Völckers, *Preface*, in S. Gehm, P. Huseman, K. von Wilcke (a cura di), *Knowledge in Motion*, cit., pp. 9–13.
10. Cfr. S. Kozel, *Closer: performance, technologies, phenomenology*, The MIT Press, Cambridge 2007.

11. K. Evert, *Dance and Technology at the Turn of the Last and Present Centuries*, in S. Dinkla, M. Leeker (a cura di), *Dance and Technology. Moving towards Media Production*, Alexander Verlag, Berlino 2002, pp. 30–62.

12. Il termine, che ricorre frequentemente negli studi e negli articoli redatti tra gli anni Sessanta e Settanta, indica uno specialista delle tecnologie in generale. Seppure esista la traduzione italiana in «tecnologo», si ritiene che questo non restituisca lo stesso fermento sotteso alla parola inglese, spesso legata agli specialisti dei centri di ricerca e sviluppo Bell Labs. Per questi motivi, la specificità del termine e la mancanza di una traduzione italiana opportuna, si è scelto di mantenerlo in lingua inglese.

13. A. Michael Noll, comunicazione personale, 20 settembre 2019. Si rimanda anche al documentario della BBC: Derek Cooper, *Computer Ballet & Animation*, Inghilterra 1968, [www.youtube.com].

14. Cfr. A.M. Noll, *Choreography and computers*, in «Dance Magazine», v. 41, n. 1, 1967, pp. 43–45.

15. Gli artisti, alcuni dei quali diventeranno i più significativi del XX secolo, sono: John Cage, Lucinda Childs, Öyvind Fahlström, Alex Hay, Deborah Hay, Steve Paxton, Yvonne

Rainer, Robert Rauschenberg, David Tudor e Robert Whitman.

16. In questo versante della relazione è da ricordare almeno Billy Klüver, membro fondatore di E.A.T. e Per Biorn, ingegnere che collaborò con numerosi artisti per fare funzionare le loro opere, contribuendo consustanzialmente all'opera stessa.

17. A questo proposito si rimanda ai due testi complementari: S. Forti, *Theater and Engineering – An Experiment: 1. Notes by a Participant*, in «Artforum», v. 5, n. 6, 1967, pp. 26–30; B. Klüver, *Theater and Engineering – An Experiment: 2. Notes by an Engineer*, Ivi, pp. 31–33.

18. Per una trattazione approfondita si rimanda a: C. Bardirot, *9 Evenings, Theatre & Engineering*, Fondation Daniel Langlois, maggio 2006, [www.fondation-langlois.org]. Il volume è una scrittura ipertestuale per il web contenente materiali visivi d'archivio, progetti tecnici e spiegazioni.

19. Per una contestualizzazione del fervore creativo che ha unito danza e tecnologia alla svolta del Millennio si rimanda a: E. Quinz, A. Menicacci (a cura di), *La Scena digitale: nuovi media per la danza*, Venezia, Marsilio 2001.

20. M. Cunningham, *The Dancer and the Dance: Merce Cunningham in conversation with Jacqueline Lesschaeve*, Marion Boyers Inc., Londra 1980, pp. 188–189.

21. G. Beiswanger, *Chance and Design in Choreography*, in «The Journal of Aesthetics and Art Criticism», v. 21, n. 1, 1962, p. 13, trad. it. dell'autore.

22. In generale la relazione tra arti performative e tecnologia non è cosa nuova e si è sviluppata secondo diverse direzioni. Si pensi all'antica Grecia, patria del teatro, dove l'attore nasce come ibrido tecnologico: la maschera è una protesi, un'estensione del corpo e dei sensi, che funziona da cassa di risonanza. Delegando l'amplificazione della voce alla maschera, questa si pone come forma elementare di microfono dall'assoluto valore tecnico. La tecnologia come strumento creativo è da sempre parte integrante delle forme teatrali.

23. Il dubbio circa il posizionamento del design è enunciato da Vanni Pasca quando, chiedendosi cosa sia il design oggi, altresì si domanda se questo esista ancora, o se, nell'estendere il proprio campo d'azione, abbia perso ogni identità fino a identificarsi come un concetto generico di «progetto». Cfr. Vanni Pasca, *Il design oggi*, 2008, [www.opcit.it]. Il medesimo dubbio è instillato da Maurizio Vitta e Vincenzo Cristallo. Il primo nota un generale «imbarazzo» a parlare oggi di design, poiché «ha perso la capacità di denotare un'area progettuale definita». Cfr. M. Vitta, *Le voci delle cose. Progetto idea destino*, Einaudi, Torino 2016, p. 177. Cristallo, invece, nota un limbo disciplinare quando ci si riferisce al design in quanto

«design del prodotto», poiché esso non riguarda più oggi solamente la produzione e il consumo di oggetti. Cfr. Vincenzo Cristallo, *La crisi del prodotto nel “design del prodotto”*, 2015 [www.opcit.it].

24. Vanni Pasca, *Il design nel futuro*, 2010 [www.treccani.it].

25. F. Celaschi, *Il design come mediatore tra saperi*, in C. Germak, C. De Giorgi (a cura di), *Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo / Man at the Centre of the Project. Design for a New Humanism*, Allemandi, Torino 2008, pp. 19–31. Si rimanda, inoltre, al volume collettivo *Interdisciplinary design* a cura di Giuseppe Lotti, in particolare al contributo di Francesca La Rocca che rimarca quanto possa essere proficuo considerare il design in quanto soglia e passaggio osmotico tra arte e tecnica. Cfr. F. La Rocca, *Un'ambiguità strategica nel crocevia arte e scienza*, in G. Lotti (a cura di), *Interdisciplinary design. Progetto e relazione tra saperi*, Dipartimento di Architettura Università degli studi di Firenze, Firenze 2016, pp. 223–243.

26. S. Kozel, *Closer*, cit., pp. 32–33.

27. Si rimanda alla puntuale lettura ad opera di Maddalena Della Mura del volume *Digital Design Theory: Readings from the Field* di Helen Armstrong. Dalla Mura nota come i contributi scelti da Armstrong testimonino la necessità di ridiscutere ruoli, obiettivi a processi interni alla professione del designer in relazione alla rivoluzione digitale.

Se da un lato la pervasività della computazione e del digitale crea la professione a molti designer, dall'altro lato questo implica un'apertura al confronto con altre discipline, facendo appello a «nuove metafore, conoscenze e ispirazioni» provenienti da altri settori. Cfr. M. Della Mura, *Helen Armstrong, “Digital Design Theory”*, in «AIS/Design Storia e Ricerche», n. 8, 2016.

28. M. Vitta, *op. cit.*, p. 183. Di simile opinione è Vincenzo Cristallo quando, notando la dimensione sempre meno materiale dei prodotti, afferma la necessità del design di auto riferirsi con sostantivi che ne determinano meglio le competenze (fashion, car, strategico, etc.). Tale bisogno, afferma l'autore, si accosta a quello di «sviluppare esplorazioni necessariamente oblique sulle modifiche in corso nella disciplina per coglierne con maggiore lucidità gli sviluppi». Per dare, insomma, un'identità forte alla disciplina. Cfr. Vincenzo Cristallo, *La crisi del prodotto nel “design del prodotto”*, cit.

29. Si ritiene opportuno riportare per esteso la nota di accompagnamento al termine «specialista del progetto». Manzini scrive: «Si tratta di uno specialista del progetto in quanto utilizza gli strumenti del design per facilitare la convergenza di diversi attori verso idee condivise e soluzioni possibili: proponendo soluzioni e/o scenari. Formalizzando efficacemente

ciò che emerge dalla discussione collettiva del gruppo di progetto. Sviluppando le idee su cui si sia verificata la convergenza dei partner necessari». Cfr. E. Manzini, *Il design in un mondo fluido*, in P. Bertola, E. Manzini (a cura di), *Design Multiverso. Appunti di fenomenologia del design*, POLI.design, Milano 2006, p. 22.

30. E. Manzini, *Il design in un mondo fluido*, in P. Bertola, E. Manzini (a cura di), *op. cit.*, p. 22.

31. R. K. Sawyer, S. DeZutter, *Distributed creativity: How collective creations emerge from collaboration*, in «Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts», v. 3, n. 2, 2009, pp. 81–92.

32. A. Bassi, *Design. Progettare oggetti quotidiani*, il Mulino, Bologna 2013, p. 28.

33. J. Weijdom, *Mixed Reality and the Theatre of the Future*, IETM, Bruxelles 2017, p. 17.

34. Il rendimento è la caratteristica delle performance tecnologiche che, portando a compimento il loro compito, rispondono a definiti criteri e standard richiesti dal mercato. In questa sede «rendimento» traduce il termine inglese «performance» così come viene inteso da Jon McKenzie in: ID., *Perform or Else: From Discipline to Performance*, Routledge, Londra – New York 2001.

35. In questa relazione si possono seguire due strade: la prima porta ad analizzare il fatto che la tecnologia non è già disponibile sul mercato ma viene sviluppata per rispondere ad un processo

di creazione, come nel caso del lavoro di OpenEndedGroup; per la seconda, invece, la tecnologia è già disponibile ma deve essere ripensata per rispondere ad un processo creativo, come nelle prime esperienze di William Forsythe. In entrambi i casi è il pensiero creativo a manipolare la tecnologia, che diventa uno strumento attraverso cui agire sul corpo del danzatore e sulla percezione del fruitore.

36. J. Kolkko, *op. cit.*, pp. 109–111.

37. William Forsythe, *Choreographic Objects*, [www.williamforsythe.com].

38. Un precedente tentativo di definizione dei *choreographic objects* è stato realizzato da Carlos Manuel Carvalho Santos Oliveira nella sua tesi di dottorato in Digital Media. Il ricercatore, tuttavia, si muove verso una lettura degli oggetti nell'ottica della filosofia processuale di Alfred North Whitehead. Cfr. C.M. Carvalho Santos Oliveira, *Choreographic Objects. Abstractions, Transductions, Expressions*, Universidade Nova de Lisboa, Lisbona 2015.

39. Per una visione in prospettiva dello sviluppo dell'idea di dispositivo è necessario riferirsi almeno a: M. Foucault, *Sorvegliare e punire. Nascita della prigione*, Einaudi, Torino 1976; G. Deleuze, *Che cos'è un dispositivo?*, Cronopio, Napoli 2007; G. Agamben, *Che cos'è un dispositivo?*, Nottetempo, Milano 2006.

40. Il progetto è composto da cinque DVD, di cui uno

interattivo che offre un'analisi in profondità della storia del Kyogen, dei ruoli, degli spazi, dei gesti e dei movimenti. Realizzato da: Volker Kuchelmeister (produzione e programmazione), Christian Ziegler (progettazione interfaccia visiva), Andreas Kratky (design e grafica), Yvonne Mohr (video editing); in collaborazione con la Waseda University di Tokio e lo ZKM. Cfr. Andreas Kratky, *That's Kyogen!*, [www.andreaskratky.com].

41. Si rimanda a: B. Bermudez, S. DeLahunta, M. Hoogenboom, C. Ziegler, F. Bevilacqua, S. Fdili Alaoui, B. Meneses Gutierrez, *The Double Skin/Double Mind Interactive Installation*, 2011, [www.researchcatalogue.net].

42. M. Downie, *Coreographic Language Agent (2009–2013)*, [www.openendedgroup.com].

43. D. Leprince-Ringuet, *Google's latest experiment teaches AI to dance like a human*, 17 dicembre 2018, [www.wired.com].

44. Un inciso porta a dire che proprio la collaborazione con ricercatori conduce alla realizzazione, come parte integrante del progetto, di saggi e ricerche scientifiche fondamentali per costruire a ritroso l'idea e lo sviluppo degli artefatti. A questo proposito diverse sono state le pubblicazioni che, in varia maniera, si sono approximate a questi casi studio. Tra queste si ricordano: M. Bleeker (a cura di), *Transmission in Motion. The*

technologizing of dance, cit.; J. Leach, *Choreographic Objects*, in «Journal of Cultural Economy», v. 7, n. 4, 2013, pp. 458–475.

45. L. Bollini, *Registica multimodale. Il design dei new media*, CLUP, Milano 2004, p. 22.

46. Cfr. F. Ciotti, G. Roncaglia, *Il mondo digitale: introduzione ai nuovi media*, Laterza, Roma–Bari 2010, p. 350. Cfr. anche: T. Maldonado, H.U. Obrist., *Arte e artefatti*, Feltrinelli, Milano 2010; R. Antonucci, *Arte e/o design*, Mimesis, Milano 2016.

47. Cfr. S. DeLahunta, N. Zuniga Shaw, *Constructing Memories. Creation of the choreographic resource*, in «Performance Research», v. 11, n. 4, pp. 53–62.

48. K. Carlson, T. Schiphorst, S. DiPaola, *Moving Collaborations: a critical enquiry into designing creative interactive systems for choreography*, in «EAI Endorsed Transactions in Creative Technologies», v. 3, n. 6, 2016, p. 1, trad. it. dell'autore.

49. Cfr. M. Hansen, *op. cit.*

50. M. Bleeker, S. DeLahunta, *Movements Across Media*, in M. Bleeker (a cura di), *op. cit.*, pp. 3–15.

51. F. Bevilacqua, N. Schnell, S. Fdili Alaoui, *Gesture Capture: Paradigms in Interactive Music/Dance Systems*, in G. Klein, S. Noeth (a cura di), *Emerging Bodies. The Performance of Worldmaking in Dance and Choreography*, Transcript, Bielefeld 2011, p. 184.

52. N. Haffner, *Observing Motion. An interview with William Forsythe*, 22 aprile 1999, in N. Haffner,

C. Ziegler, V. Kuchekmeister (a cura di), *William Forsythe: Improvisation Technologies: a Tool for the Analytical Dance Eye*, Hatje Cantz, Berlino 2000, p. 16.

53. Del medesimo oggetto ne parla, da un punto di vista filosofico, Erin Manning in: ID., *Always more than one. Individuation's Dance*, Duke University Press, Durham 2012, p. 77.

54. Se non segnalato altrimenti, le informazioni qui riportate sul progetto *Synchronous Objects* sono state tratte dal sito web synchronousobjects.osu.edu. Tale scelta metodologica serve a validare le finalità di ricerca della piattaforma. Inoltre, dalla home page di *Synchronous Objects* è raggiungibile il blog del progetto. Il blog, aggiornato dal marzo 2009 al febbraio 2012, è nato come un quaderno di lavoro per rendere conto del processo interdisciplinare e complesso che ha portato alla realizzazione finale della piattaforma, e al contempo uno spazio in cui condividere quelle che sono state le applicazioni più varie degli oggetti, anche come materiale di studio e lavoro.

55. Nella danza con «score» si intende la partitura dei movimenti. A tal proposito si legga: L.G. Monda, *Lo score: un algoritmo per investigare la Body Knowledge*, in S. Onesti, G. Taddeo (a cura di), *La danza nei dottorati di ricerca italiani: metodologie, saperi, storie*, in «Danza e Ricerca. Laboratorio di

studi, scritture, visione», anno VII, n. 6, 2015, pp. 133–146.

56. W. Forsythe, N. Zuniga Shaw, M. Palazzi, *Dance, Data, Objects Essays*, 2009, [synchronousobjects.osu.edu], pp. 2–3, trad. it. dell'autore.

57. S. Melsop, *Sync Objects Creates Parallels Between Dance and Interior Design*, 15 aprile 2010, [synchronousobjects.osu.edu].

58. Come nel caso precedente, se non segnalato altrimenti, le informazioni qui riportate su *Motion Bank* sono state tratte dai siti web [http://motionbank.org] e [scores.motionbank.org], in linea con le loro finalità.

59. *Introducing Motion Bank*, [http://motionbank.org].

60. S. DeLahunta, *Motion Bank. A broad context for choreographic research*, in M. Bleeker (a cura di), *op. cit.*, pp. 128–137.

61. Per il danzatore ciò non significa copiare il coreografo ma individuare nel proprio corpo la migliore aderenza tra l'azione proposta e la propria conformazione fisica, è un processo trasduittivo. Sul processo di trasduzione nella danza si rimanda a: E. Manning, *Always more than one*, cit.

62. C. Ziegler, *Electronic memory design. From archiving to rehearsal software*, in S. DeLahunta (a cura di), *(Capturing Intention). Documentation, analysis and notation research based on the work of Emio Greco | PC*, Emio Greco | PC and the Amsterdam School of the Arts, Amsterdam 2007, p. 39.

63. B. Bermudez, S. DeLahunta, M. Hoogenboom, C. Ziegler, F. Bevilacqua, S. Fdili Alaoui, B. Meneses Gutierrez, *The Double Skin/Double Mind Interactive Installation*, 2011, [www.researchcatalogue.net], trad. it. dell'autore.

64. Ivi., trad. it. dell'autore.

65. C. Ziegler, *Electronic memory design*, in S. DeLahunta (a cura di), *(Capturing Intention)*, cit., p. 40.

66. Si rimanda all'intervista: P. Kaiser, W. Forsythe, *Dance Geometry*, in «Performance Research», v. 4, n. 2, 1999, pp. 64–71.

67. Sul fervore del CD-Rom come nuovo palcoscenico alla fine del Novecento si rimanda al capitolo «CD-ROMS» in S. Dixon, *Digital Performance*, cit., pp. 623–642.

68. Cfr. P. Kaiser, *Steps (l'arte della collaborazione)*, in E. Quinz, A. Menicacci (a cura di), *op. cit.*, p. 147.

69. Cfr. S. DeLahunta, *Espaces distincts: quelques dimensions cognitives du mouvement in Scientifiquement danse: Quand la danse puise aux sciences et reciproquement*, numero monografico di «Nouvelles de Danse», Contredanse, n. 53, 2006, pp. 150–162.

70. *Choreography and Cognition*, [www.choreocog.net]. Un secondo progetto, «Enhancing Choreographic Objects (EChO)», finanziato dall'Arts & Humanities Research Council (AHRC) e sviluppatosi tra

Ottobre 2012 e il dicembre 2013, con la collaborazione tra scienziati sociali e artisti digitali ha avuto l'obiettivo di sviluppare un oggetto capace di catturare e comunicare gli elementi chiave nella coreografia della compagnia Wayne McGregor | Random Dance.

71. J. Leach, S. DeLahunta, *Dance "Becoming" Knowledge. Designing a Digital "Body"*, in «Leonardo», v. 50, n. 5, 2017, pp. 461–467, trad. it. dell'autore.

72. Progetto della compagnia Emio Greco | PC e della Amsterdam School of the Arts, composto da Eliane Mirzabekiantz e Marion Bastien (notazione coreografica), Frédéric Bevilacqua (*motion capture*), Corinne Jola (neuroscienziata cognitiva), Chris Ziegler (media artist), Maite Bermudez (regista cinematografico), Scott de Lahunta e Berta Bermudez (ricercatori). A questa prima fase segue, fra il 2008 e il 2010, l'*Inside Movement Knowledge research project*, ampiamente documentato nel sito internet, [insidemovementknowledge.net].

73. Maite Bermudez, *Double Skin/Double Mind documentary*, [www.vimeo.com].

74. S. DeLahunta (a cura di), (*Capturing Intention*), cit.

75. Ivi, p. 6, trad. it. dell'autore.

76. Si rimanda a: C. Fernandes, B. Bermudez, *Inventing the interactive glossary: an approach to documenting contemporary dance*, in «Notation: Special Issue of

RTRSRCH Journal» v. 2, n. 2, pp. 29–31.

77. Dal manuale utente dell'installazione risulta che non sempre il partecipante realizza che sta producendo il suono a seconda dei movimenti, quindi è bene informarlo. Così come è importante avvisarlo di rimanere il più possibile al centro dell'installazione e che alcuni vestiti possono disturbare il sistema. Similmente, a discrezione del fruitore, le persone eventualmente in sala possono guardare ciò che avviene, ma devono distare almeno un metro dalla cornice per non disturbare il sistema di tracking. Cfr. *Double Skin/Double Mind DS/DM: user manual Installation / Workshop*. Cortesia degli artisti.

78. Sullo sviluppo e le diverse applicazioni del *Gesture Follower* si rimanda a: F. Bevilacqua, *Momentary notes on capturing gestures*, in S. DeLahunta (a cura di), (*Capturing Intention*), cit., pp. 26–33; ID., F. Guédry, E. Fléty, N. Leroy, N. Schnell, *Wireless sensor interface and gesture-follower for music pedagogy*, in «International Conference on New Interfaces for Musical Expression», New York 2007; ID., B. Zamborlin, A. Sypniewski, N. Schnell, F. Guédry, N. Rasamimanana, *Continuous realtime gesture following and recognition*, in «Gesture in Embodied Communication and Human-Computer Interaction: Lecture Notes in Computer Science», v. 5934, Springer Verlag, 2010, pp. 73–84; ID., N. Schnell, N. Rasamimanana, B. Zamborlin,

F. Guédry, *Online Gesture Analysis and Control of Audio Processing*, in J. Solis, K.C. Ng (a cura di), *Musical Robots and Interactive Multimodal Systems*, Springer Verlag, Berlino 2011, pp. 127–142; ID., R. Müller, *A Gesture follower for performing arts*, 2005, [articles.ircam.fr]; *Gesture Follower. Real-time following and recognition of time profile*, [lismm.ircam.fr].

79. F. Bevilacqua, *Momentary notes on capturing gestures*, in S. DeLahunta (a cura di), (*Capturing Intention*), cit., p. 28, trad. it. dell'autore.

80. W. Forsythe, N. Zuniga Shaw, M. Palazzi, *Dance, Data, Objects Essays*, 2009, [synchronousobjects.osu.edu].

81. Ivi, p. 1, trad. it. dell'autore.

82. N. Zuniga Shaw, *The Data*, 2009, [synchronousobjects.osu.edu].

83. *Ibidem*.

84. S. DeLahunta, Wayne McGregor's *Choreographic Language Agent*, in M. Bleeker (a cura di), op. cit., p. 113.

85. J. Leach, S. DeLahunta, *Dance "Becoming" Knowledge. Designing a Digital "Body"*, cit., pp. 461–467.

86. M. Downie, *Choreographing the Extended Agent: performance graphics for dance theater*, MIT Media Lab, 2005, [www.openendedgroup.com].

87. F. Corin, *Steve Paxton's Material for the Spine. The experience of a sensorial edition*, in M. Bleeker (a cura di), cit., pp. 32–40.

88. Conversazione con Florence Corin, Bruxelles, 26 settembre 2019.

89. Per quanto riguarda *Motion Bank* si rimanda a: L.G. Monda, *Choreographic bodies. L'esperienza della Motion Bank nel progetto multidisciplinare di Forsythe*, Dino Audino Editore, Roma 2016. Il volume è l'esito del lavoro di ricerca di dottorato dell'autrice presso La Sapienza Università di Roma (tesi discussa il 23 luglio 2014).

90. Conversazione con Florence Corin, Bruxelles, 26 settembre 2019.

91. Cfr. Johannes Birringer, *Choreographic Performance Systems*, [people.brunel.ac.uk], trad. it. dell'autore.



2. Linguaggi, ruoli e interpreti della coreografia

Come si è visto, le esperienze che attraversano questa ricerca, seppure si sviluppino anche attraverso schermi, non sono a questi finalizzate. Piuttosto sono caratterizzate da interfacce e processi che sono parte integrante della composizione dell'esperienza. Allora progettare un dispositivo significa anche progettarne l'interfaccia: questa non è più la qualità grafica di uno schermo, ma è un modo di relazione che implica la progettazione del sistema interattivo. Similmente, il momento della messa in scena non è il fine ultimo della pratica. Per contestualizzare i casi studio è opportuno ampliare brevemente il discorso al contesto in cui si sviluppano. Essi, infatti, sono il riflesso di un processo di relazioni tra tecnologia e arti performative che, allo scoccare del nuovo millennio, ha già prodotto i primi risultati significativi, portando alla formulazione di quella che verrà definita da Steve Dixon *digital performance*. L'utilizzo dell'espressione in inglese, da un punto di vista prettamente linguistico, evita una discussione su quali siano i confini della performance, del teatro e della danza, poiché li considera nel loro insieme¹: la danza è una tipologia di performance e questo aiuta a comprendere alcune esperienze che per l'occhio inesperto possono situarsi al limite tra le discipline.

La *digital performance* è stata definita da Dixon come un termine aperto che: «include tutte le tipologie di performance in cui le tecnologie informatiche

1. Utagawa Kuniyoshi, *Attore con tre kuroko*, 1832

giocano un ruolo chiave piuttosto che accessorio tanto nel contenuto quanto nelle tecniche, nelle estetiche o nelle modalità di restituzione»². Il termine è stato coniato a partire dal *Digital Performance Archive*, primo archivio on-line che ha indicizzato cinquantatré categorie di spettacoli che utilizzano differenti tecnologie. Fra questi troviamo: spettacoli, danze o performance con proiezioni create o manipolate digitalmente; pratiche performative che includono realtà virtuale, elementi robotici o esoscheletri; video danza; installazioni o spettacoli che utilizzano sensori di movimento e attrezzature che possono essere attivate e controllate a distanza; ma anche esperienze che possono essere esperite attraverso uno schermo come videogiochi online, le prime esperienze di teatri sul web, opere di net.art, CD, DVD, fino ai modelli di ricostruzione 3D dei teatri antichi.

La *digital performance* diviene, dunque, un termine ombrello sotto cui fare ricadere le diverse espressioni delle arti performative con componenti tecnologiche o digitali. Va segnalato il fatto che Dixon consideri sia la possibilità di intervento delle tecnologie durante il processo di creazione, sia il loro porsi come modello per la scrittura. La risultante è che non è tanto importante l'impiego di una tecnologia piuttosto di un'altra, quanto le modalità di pensarle e utilizzarle in relazione al prodotto finale. Tuttavia, una critica che si può muovere a Dixon è proprio quella per cui la *digital*

performance designa un campo d'azione eccessivamente vario, volto ad unire tecniche ed estetiche, che al limite porta ad escludere solo le forme d'arte che non sono dal vivo o non sono interattive.

In generale, sebbene lo sviluppo delle arti digitali sia stato un fenomeno accompagnato da un grande compendio di innovazione storica e concettuale, non si può dire lo stesso per la performance digitale. Dixon, ad esempio, dedica un capitolo intero del suo volume all'interattività ma si focalizza più su come talune tecnologie digitali replicano la relazione classica tra scena, performer e pubblico (ad esempio l'utilizzo di una proiezione al posto di un fondale dipinto) invece di riflettere sul come i media siano capaci di creare una nuova modalità di relazione attraverso la performance. Tale comprensione teatrale della performance è indicativa della percezione generale delle tecnologie nel contesto performativo.

Ritornando allo specifico coreografico è necessario separare quelle esperienze che incorporano proiezioni, schermi o immagini, riflettendo sulle modalità di relazione tra immagine in movimento e corpo dal vivo, da quelle in cui il software è alla base del processo creativo. I casi studio qui discussi appartengono alla seconda parte della relazione. Sono esperienze caratterizzate da interfacce e processi computazionali consustanziali alla creazione stessa: alle tecniche di composizione, al pensiero coreografico, alle modalità di progettazione e

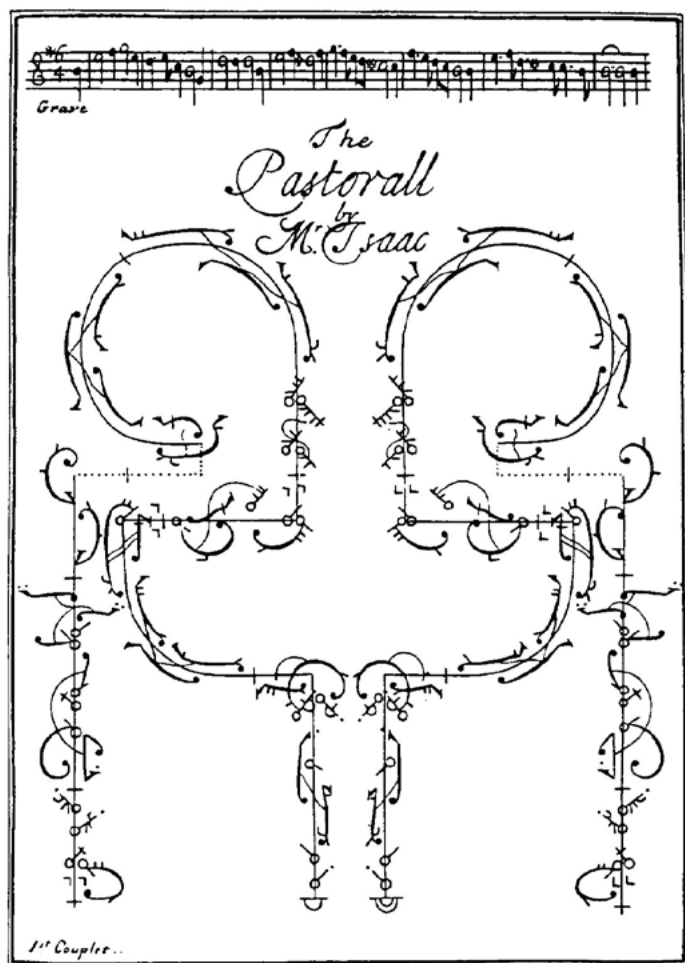
interazione del corpo con il sistema, fino alle estetiche e alla ricezione del pubblico. Un nuovo modo di scrivere la danza che si riflette nella totalità dei ruoli e dei linguaggi ad essa connessi.

Nelle pagine successive, all'analisi delle tre componenti principali del fare danza, ovvero lo scrivere (la notazione), il pensare (il coreografo), l'eseguire (il danzatore), ne verrà aggiunta una quarta, il programmare, che implica l'ingresso di una nuova figura: quella del progettista. In questo convergere della danza con la progettazione degli strumenti per la sua esecuzione vi è il passaggio dalla coreografia ad un sistema coreografico, uno spazio dove l'elemento umano e quello tecnologico sono inscindibili e dove quest'ultimo trasforma le modalità di rappresentazione del movimento.

2.1. La notazione

Un sistema di notazione della danza è un metodo complesso che aiuta a preservare la memoria storica delle coreografie, traducendo il movimento in un linguaggio grafico, descritto da Antonio Camurri come un modo per «esprimere in simboli la natura olistica del movimento, cercando di affrontarne l'osservazione in maniera scientifica e inequivocabile»³. Laddove la descrizione e l'analisi di una coreografia si basa principalmente sulla sua documentazione, è evidente come lo sviluppo di sistemi e metodi digitali per la registrazione del gesto offra un grande aiuto nella prospettiva dell'analisi e della conservazione di un patrimonio immateriale. Infatti, un'idea convenzionale di notazione vede la partitura solamente come un documento scritto in un alfabeto codificato⁴, riducendo infine il movimento ad un geroglifico da interpretare. Facilitare l'utilizzo e la comprensione di questi materiali coreografici è di fondamentale importanza nella conservazione e nel riutilizzo del patrimonio immateriale della danza, oltre a rendere vive e manifeste le progettualità che si celano dietro la composizione coreografica, rendendole accessibili, analizzabili e comprensibili ai più.

Sebbene nel corso della storia si possano rintracciare diverse testimonianze della trascrizione dei movimenti coreutici, è sul finire del Seicento, con il sistema Beauchamp-Feuillet per la notazione del balletto barocco, che nasce un interesse sistematico per questa materia (fig. 2). Il Novecento compie un passo in più,



2. R. Feuillet, esempio di notazione in Beucham-Feuillet, 1701.

procedendo verso l'idea di una cattura totale dei movimenti umani, delegando alla danza non il ruolo di soggetto, ma quello di oggetto di studio privilegiato. Tra i metodi sviluppati per la documentazione del gesto, che ricercano una visualizzazione grafica universale del movimento, troviamo i sistemi *Labanotation*, *Benesh* e *Eschkol-Wachman*. Questi tre, seguendo una scuola di pensiero che parte da Nelson Goodman⁵ e prosegue con Anne Hutchinton Guest⁶, Graham McFee⁷ e Natalie Lehoux⁸, sarebbero le uniche forme possibili entro cui inscrivere completamente il movimento umano. Di contro, altre studiose come Miriam Van Imschoot⁹ non credono nell'effettiva utilità e necessità di tali sistemi codificati, vedendo in essi una feticizzazione del documento oltretutto una riduzione impossibile del corpo. La stessa Ann Hutchinson Guest, una delle maggiori esperte al mondo di *Labanotation*, riconosce un problema intrinseco ai sistemi notativi: la difficoltà di trasmettere dettagli sufficienti per permettere una futura ricostruzione dello stile e della qualità dei movimenti. Se il discorso teorico si muove per opposizioni, è la pratica a cercare una mediazione, lavorando su una terza via certamente favorita dalle modalità del digitale: i dispositivi coreografici trattati nel precedente capitolo si muovono in questa direzione, esplorando modalità di descrizione del movimento che partono da una conoscenza solida dei sistemi, ripensandoli tuttavia nel proprio orizzonte operativo.

2.1.1. Ambiguità della rappresentazione del movimento

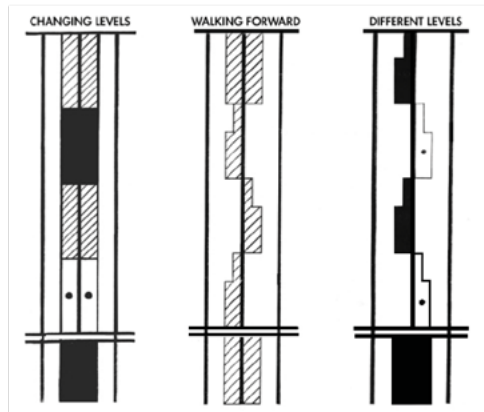
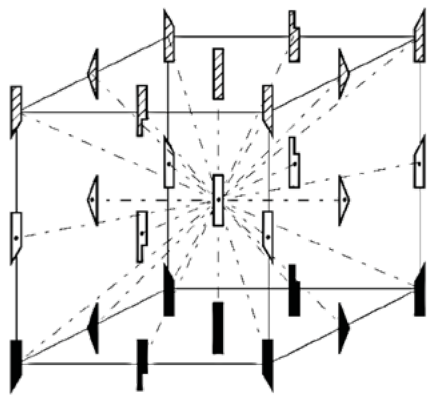
Prima di procedere con le modalità di notazione digitale della danza è opportuno riportare alcune coordinate di riferimento utili per la comprensione dei tre sistemi principali pre-informatici: Labanotation, Benesh e Eshkol-Wachman. I metodi evidenziano già tre caratteristiche che, nonostante la presunta oggettività, fanno emergere una certa ambiguità di fondo:

1. la determinazione arbitraria del simbolo e del suo significato;
2. un suo passaggio dimensionale, estrapolandolo da un contesto fisico per riportarlo ad una rappresentazione scritta;
3. l'introdurre, adattandolo a tutti i costi, uno specifico movimento in un contesto di notazione già consolidato¹⁰.

Labanotation è uno dei metodi di notazione più conosciuti ed utilizzati al mondo. Creato da Rudolf von Laban nel 1928 con l'intento di realizzare un sistema basato sui principi oggettivi della cinetica al di là della tecnica, della danza o del gesto, è oggi considerato il sistema con il maggiore potenziale per soddisfare le esigenze di arti e scienza in un ambiente digitale¹¹. A partire da uno studio fisico-matematico del movimento del corpo nello spazio, ipoteticamente inscritto in un icosaedro, un poliedro a venti facce, Laban ideò una simbologia che vede nel rettangolo la sua figura

chiave. Visivamente il sistema si sviluppa su tre assi verticali indicanti il lato destro, centrale e sinistro del corpo, mentre la scrittura si sviluppa dal basso verso l'alto. Un singolo simbolo contiene: informazioni riguardanti la parte del corpo (posizione rispetto all'asse), il tempo (lunghezza), il livello (colore) e la direzione (forma) che deve assumere il movimento (fig. 3). Seppure la notazione Laban abbia segnato un punto di svolta nella ricerca di una trascrizione oggettiva del gesto, la difficoltà dell'utilizzo di questo sistema di notazione si pone nell'ingente numero di simboli utilizzati per la sua definizione, oltre seicento¹².

Il sistema **Benesh Movement Notation (BMN)** è stato sviluppato nel 1948 da Joan e Rudolf Benesh per documentare la danza e rappresentare il movimento umano, ispirato dalla cronofotografia di Etienne-Jules Marey. Il BMN presenta una somiglianza con la notazione musicale. Lo spostamento del corpo, infatti, viene visualizzato attraverso simboli grafici simili alle note in un pentagramma. Il BMN descrive il movimento come se venisse visto da dietro il performer: le singole parti, infatti, sono rappresentate in corrispondenza delle righe del pentagramma, dalla testa sul primo rigo ai piedi sul quinto. Questo permette una facile interpretazione e fornisce una rappresentazione immediata dell'avanzare del tempo (fig. 4). Per questi motivi si trova spesso congiunto al rigo musicale: è un sistema di notazione pensato per andare di pari pas-



 forward low	 forward middle	 forward high	 place high
18 side low	 side middle	 side high	 place high

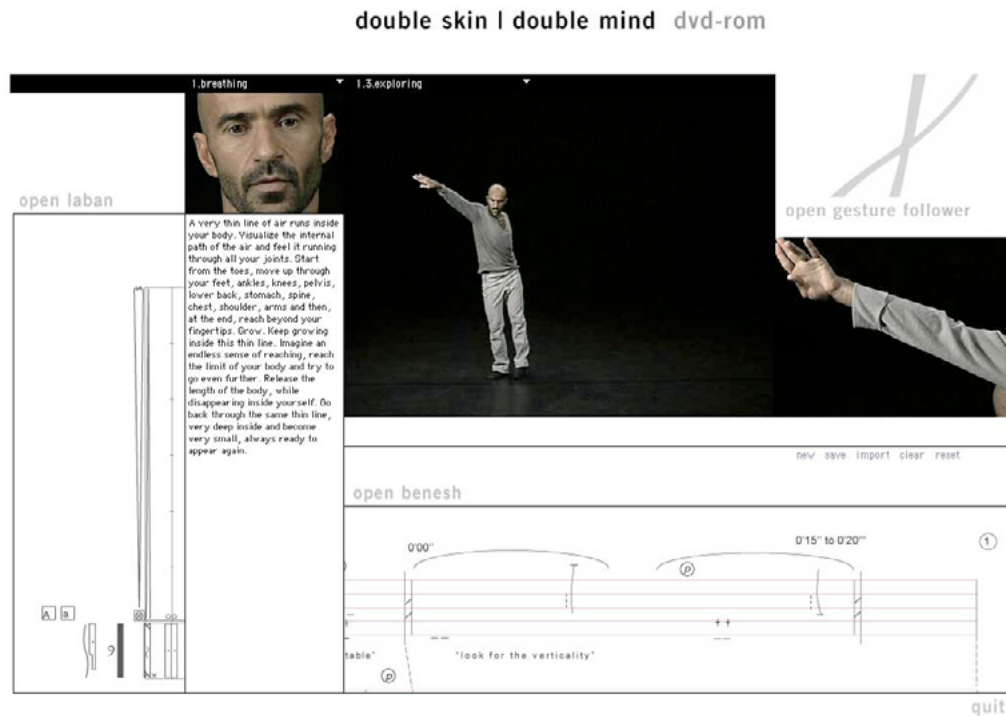
3. Esempio di Labanotation.

ANDANTE
NON TROPPO

4. Esempio di sistema Benesh Movement Notation.

coreografo. Ecco che Labanotation, BMN, EW o altri, non sono e non saranno mai il linguaggio universale della danza, ma definiscono più che altro un linguaggio per i ricercatori¹⁴, che si dilettono a crearne sempre nuovi. Anvil, Advene, Elan, Vcode/Vdata, Open Video Annotation Project, Piecemaker 3, sono solo alcune tra le applicazioni sviluppate da gruppi di ricerca, con o senza la collaborazione di danzatori o coreografi, per annotare e notare il movimento. A differenza del pentagramma per i musicisti, infatti, né i coreografi né i danzatori sono in grado di notare, leggere, comprendere e interpretare in maniera fluente i movimenti notati. Inoltre, i sistemi di notazione tradizionali sono progettati con finalità specifiche che li rendono utilizzabili solo in quel preciso contesto, difficoltà che si traduce in un ostacolo significativo per la conservazione, la documentazione e l'archiviazione della danza. In seconda battuta, il problema della notazione è che, documentando le posizioni del danzatore, queste non necessariamente descrivono il movimento. Nella ricerca di oggettività, che può essere utile all'analisi in altre discipline, dimenticano le qualità del movimento, ovvero le caratteristiche espressive che definiscono il modo in cui un determinato individuo esegue il gesto, di estrema rilevanza nelle pratiche performative e nella danza contemporanea.

Le problematiche legate alla difficoltà di approccio alla notazione classica conducono, allora, allo sviluppo di strategie esclusive per ogni artista e per la produzione. Il desiderio di un metodo in linea con le modalità e i fini del proprio lavoro porta ad un allontanamento dagli schemi classici. È il caso del lavoro per lo sviluppo di DS/DM, il cui scopo, si ricordi, non è la copia del gesto quanto la capacità di adattarlo al proprio corpo e le modalità più adatte per comunicarlo. Per la difficoltà di trascrivere una dimensione così qualitativa sono state studiate a lungo sia la notazione Benesh che la Labanotation, per trovare la soluzione nel Butō-Kaden, un sistema di notazione del metodo Butō-Fu, danza contemporanea giapponese dove i movimenti vengono improvvisati a partire da immagini e parole¹⁵. Il Butō-Kaden, pure essendo un tentativo di sistematizzazione dell'impossibile, riesce a raggiungere il suo obiettivo laddove la forma del movimento contiene il suo significato. La tecnica del Butō-Kaden ha permesso la costruzione di un vocabolario verbo-visivo inequivocabile utilizzato in DS/DM, sia nel software interattivo presente nel DVD sia nella successiva installazione. Questi, ricordiamo, si basano sul Gesture Follower, software che presenta in memoria una campionatura di movimenti che corrisponde alle qualità di movimento del workshop di Emilio Greco. Le azioni non sono conosciute dall'utente del sistema ma solo dal computer che, attraverso un feedback sonoro, individua quali



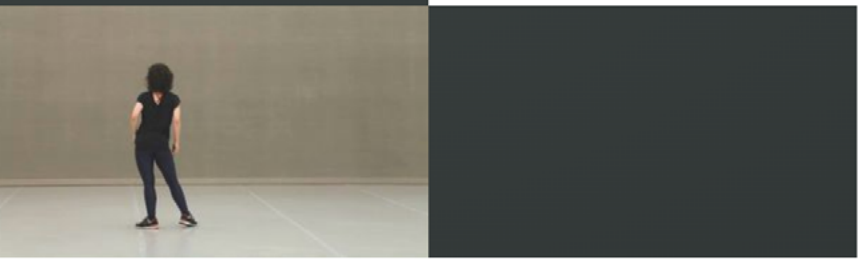
6. DS/DM, l'interfaccia del DVD interattivo con la doppia notazione e *Gesture Follower*.

movimenti eseguiti sono conformi a quelli già inseriti nella sua memoria. Nel DVD ogni qualità di movimento del workshop corrisponde ad un ideogramma che, attraverso un'interazione rudimentale permessa da una prima versione del GF prevede di seguire i simboli sullo schermo del computer con il puntatore del mouse (fig. 6). Mediante l'incorporamento nel codice digitale delle convenzioni concettuali del movimento, gli ideogrammi sono stati qui utilizzati per individuare una corrispondenza tra l'attività del pensiero e le qualità del gesto proposte da DS/DM. Si può allora affermare che uno degli obiettivi principali nello sviluppo di dispositivi coreografici di progettazione del movimento dovrebbe essere quello di fornire all'utente un metodo inequivocabile, per registrare e manifestare la corrispondenza tra questo e la sua rappresentazione mentale.

2.1.2. Forme di notazione digitale

Già nel 1986 Antonio Camurri, proponendo un approccio computazionale alla notazione coreografica, anticipa la fine della notazione del movimento al cospetto delle possibilità offerte dalle nascenti tecnologie digitali¹⁶. Laddove le maggiori critiche ai sistemi di notazione hanno riguardato il fatto che la ricerca di una trascrizione universale del gesto dimentica il movimento stesso, reso impossibile dalla difficoltà del

Deborah Hay's written score 'No Time to Fly' was given to Jeanine Durning, Juliette Mapp and Ros Warby to create their own solo adaptations. Each adaptation was recorded seven times. Read about the [score making process](#) or go to a short [video tour](#) of USING THE SKY.



USING THE SKY

holds material developed by approaching Deborah Hay's work from three main directions. One direction was [analytic](#), based on data collected from as many performance [recordings](#) as possible.

Another was intuitive, an [artistic](#) response to what was learned about Deborah's process. The third direction is based on interviews focused on [concepts](#) and [insights](#).



THIS SITE SCROLLS HORIZONTALLY

See [General Information](#) for more details.



THE OVERLAYS ARE ALIGNED ...

... with the sequence of the score text to the right. Watch the individual dancers begin then appear to wait for the others before starting the next part of the score.



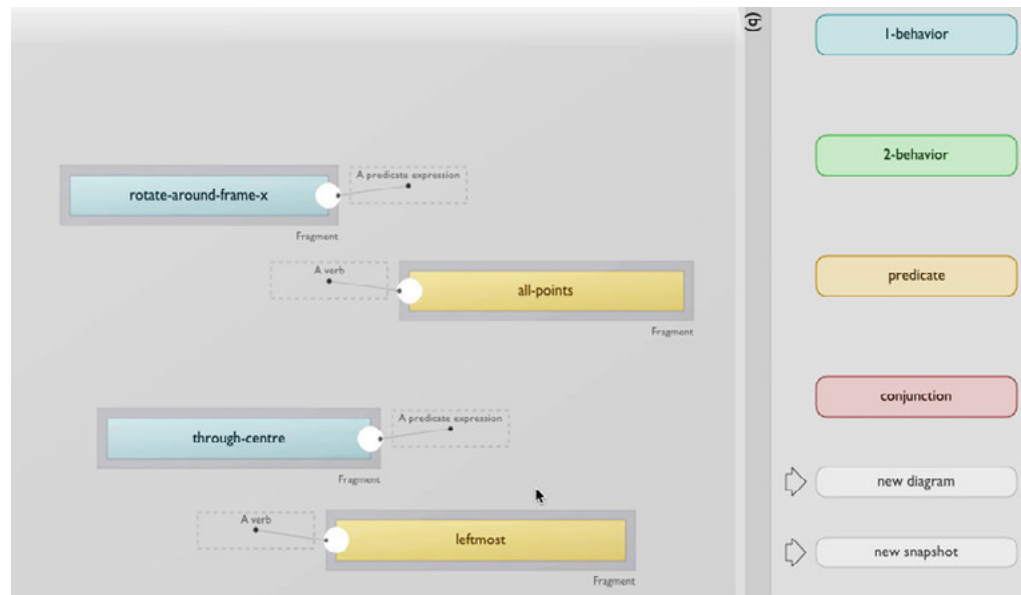
linguaggio simbolico, i computer ne hanno facilitato l'avvicinamento attraverso lo sviluppo di software, piattaforme web e ambienti digitali che permettono un'osservazione in filigrana del moto registrato. Questo avviene principalmente con i diversi sistemi di captazione del movimento, dove i dati sono estratti direttamente dai corpi. Così il digitale apre nuove prospettive in relazione all'analisi delle azioni eseguite: si passa da una notazione bidimensionale su carta ad una tridimensionale, dagli atomi ai bit¹⁷. Il passaggio fondamentale da tenere in considerazione è che ora i dati acquisiti dalla danza non sono solo quelli ricavati dalla stilizzazione del movimento, ma sono tutti quelli che, ruotando attorno all'evento, possono essere trasposti in codice binario: registrazioni audio e video, annotazioni manuali, scritti, interviste, partiture, fotografie¹⁸: passaggio bene esemplificato nel progetto Motion Bank, il cui scopo è l'esplorazione di come la progettazione assistita dal computer possa essere un valido aiuto nella pubblicazione di idee coreografiche (fig. 7); oppure da *Rekall* di Clarisse Bardiot, che si propone di risolvere l'obsolescenza connessa alle tecnologie digitali ripensando i modi in cui vengono documentati i processi creativi. *Rekall* nasce dall'idea che nel processo di produzione vengono creati un grande numero di dati e documenti digitali effimeri come mail, testi e bozze, destinati ad andare persi¹⁹. Se in alcuni casi i dati vengono raccolti a

scopo documentaristico, in altri vengono usati come stimoli o istruzioni per l'improvvisazione del danzatore. Questo è, come si è visto in precedenza, il caso di Wayne McGregor, da *CLA* a *Becoming*, fino ai progetti più recenti dove attraverso un agente intelligente viene fatto rivivere l'archivio della compagnia, attivando possibilità di movimento per le coreografie future. Il *CLA* è stato sviluppato in sintonia con il già citato OpenEndedGroup, che ha collaborato con alcuni tra i più importanti coreografi del secondo Novecento, tra cui: Merce Cunningham (*Hand-drawn Spaces*, 1998; *Biped*, 1999; *Loops*, 2001–2018), Bill T. Jones (*Ghostcatching*, 1999; 22, 2005), Trisha Brown (*how long...*, 2005).

La ricerca del collettivo è contraddistinta da tre percorsi di creazione che operano un attraversamento disciplinare:

1. l'utilizzo di rendering 3D non fotorealistico;
2. la cattura del movimento del corpo umano attraverso sistemi di captazione del movimento o altre tecnologie;
3. l'idea dell'autonomia dell'opera d'arte che è diretta o assistita dall'intelligenza artificiale²⁰.

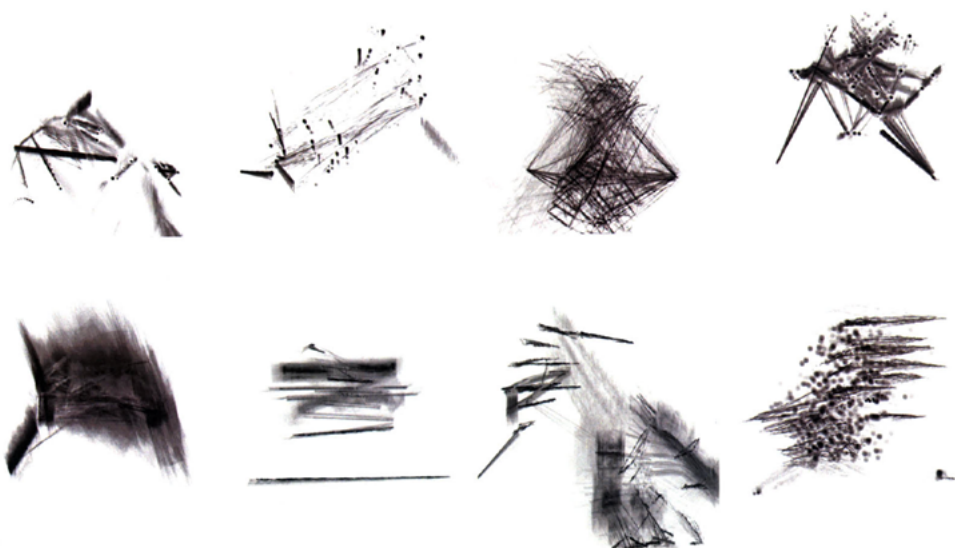
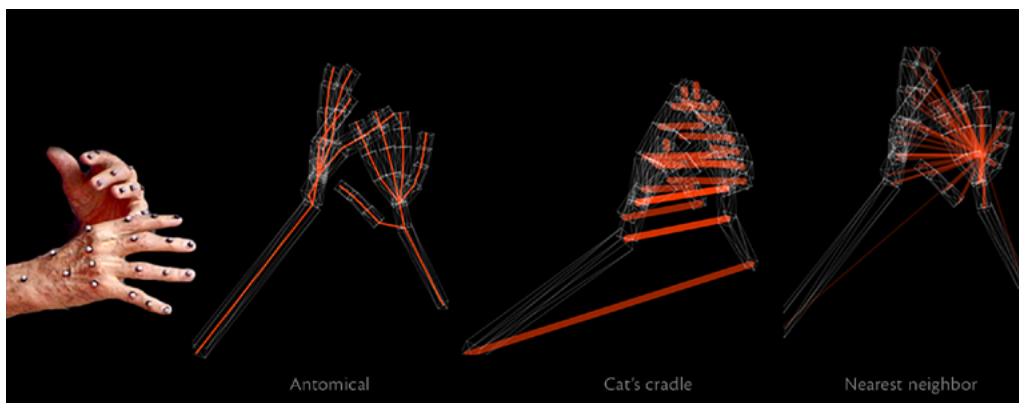
Il collettivo descrive il *CLA* come: «Una nuova forma di notazione di danza, una che aiuta il coreografo a generare movimenti di danza piuttosto che registrare movimenti già esistenti»²¹. Ciò è possibile attraverso l'interpretazione da parte del software di una frase scritta in un linguaggio a lui conosciuto, a



8. CLA, esempio di struttura della frase a partire dal vocabolario di Wayne McGregor.

partire da una libreria di vocaboli ritenuti importanti e rappresentativi della poetica del coreografo, che rende il CLA potenzialmente applicabile e replicabile ad altri artisti (fig. 8). Con il CLA, dunque, non siamo più nel regime di una notazione iterativa quanto generativa. L'applicazione, inoltre, è stata progettata in FIELD, ambiente di programmazione open-source creato dal collettivo, attraverso il quale avevano già distribuito, sotto licenza CC BY-NC-SA²², il codice sorgente di *Loops*. Questa è un'installazione che parte dalla cattura del movimento dell'omonima coreografia per sole mani (1971) di Merce Cunningham. L'astrazione del gesto, catturato attraverso 42 sensori posti sulle mani del coreografo, si trasforma negli snodi di una rete astratta sempre in movimento. Nelle intenzioni del collettivo la licenza open-source permetterà ai futuri programmatori di aggiornare l'opera non solo da un punto di vista estetico, ma anche strutturale, perpetuandolo e preservandolo nel tempo²³ (fig. 9).

Sempre a proposito del lavoro di McGregor, DeLahunta e Blackwell parlano dell'utilizzo della pagina da parte del coreografo in relazione alle discipline del design, dove il segno sul foglio è mediatore di un processo di trasformazione in cui l'idea diventa un oggetto tangibile, ma al contempo rimane una traccia, surrogato del progettista²⁴. Generalizzando, nello sviluppare nuove strutture concettuali, questi coreografi: «apportano grandi potenzialità per l'adozione di elementi



9. OpenEndedGroup, *Loops*, processo di creazione e frame dell'installazione 3d (colori invertiti), 2011.

notazionali da parte di altre discipline di design. Facilitano questo trasferimento di esperienza attraverso tassonomie strutturate del linguaggio della grafica, e attraverso modelli di esperienza nel modo in cui le notazioni favoriscono o ostacolano particolari profili di attività progettuale»²⁵.

Nella molteplicità di forme in cui le notazioni digitali possono presentarsi, l'attraversamento nel mondo della coreografia fino a qui presentato ha mostrato come la danza, al pari di altre pratiche artistiche, abbia subito un cambiamento radicale nel corso dell'ultimo secolo. Le forme della danza postmoderna, di cui le esperienze qui in analisi sono figlie, aprendo la pratica all'interdisciplinarietà, hanno al contempo allontanato, distinguendoli, corpo e danza. La ricerca di nuove modalità di notazione è il perno attorno cui ruota il complesso sistema di rapporti nel mondo della danza digitale. Queste forme non sono più basate sui sistemi tradizionali quanto sulla descrizione del movimento secondo parametri logico-matematici. Ricordano, insomma, e rivendicano, la discendenza dagli esperimenti fine ottocenteschi di Marey. La visualizzazione come mezzo di comunicazione permette la comprensione del dispositivo, e della coreografia, da parte del danzatore, dello spettatore o dello studioso.

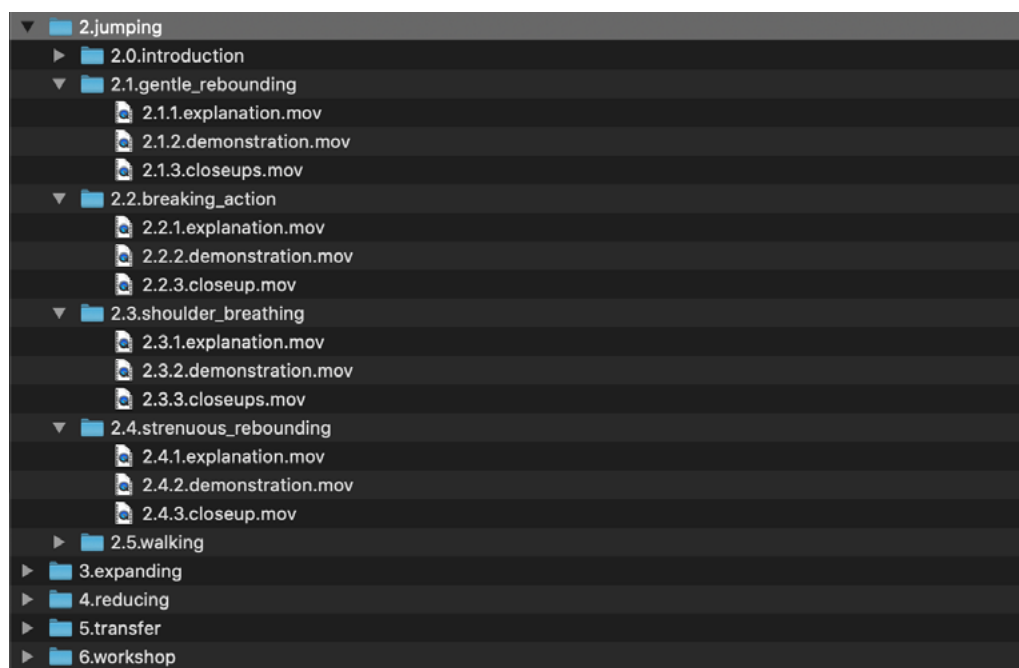
2.2. Il coreografo

Connesso al tema della notazione è il contributo che le tecnologie apportano al lavoro del coreografo, dove la sempre più marcata astrazione del mondo si riflette nella digitalizzazione delle forme coreografiche. Nella danza, o più in generale nelle arti, la tecnologia digitale non è interessante in quanto tale, ma in quanto strumento di creazione che può venire utilizzato e declinato in vario modo. Ricordando che il digitale non è una tecnologia specifica ma un codice, ovvero un sistema di segni che sottende pratiche e linguaggi differenti, la sua applicazione implica intenzioni e forme altrettanto diverse. L'apporto del digitale al lavoro finito risulta essere una diretta conseguenza delle capacità immaginative e tecniche dell'artista.

2.2.1. Il gesto assistito

La creazione di una coreografia è un processo lungo e dispendioso sia in termini di tempo, sia dal punto di vista economico. Esistono oggi diverse risorse informatiche che vengono in soccorso a ciò, principalmente strumenti concepiti per notare, comporre o gestire l'interattività in scena. Tuttavia, da un sondaggio di Marianela Ciolfi Felice, Sarah Fdili Alaoui e Wendy Macka a sei coreografi professionisti risulta che raramente essi hanno accesso agli strumenti interattivi progettati specificatamente per il loro processo creativo²⁶. Ne consegue che il coreografo interessato a lavo-

rare con la tecnologia può seguire due strade: imparare ad usare la macchina, o farsi aiutare da un progettista, un programmatore o un artista digitale. Il primo caso è quanto risulta dall'intervista fatta a Florence Corin²⁷. Seppure non sia una coreografa professionista, negli anni ha sfruttato la sua formazione coreutica in qualità di responsabile editoriale di Contredanse, associazione belga nata con lo scopo di supportare la creazione coreografica, principalmente attraverso la pubblicazione di DVD di danza. Per raggiungere lo scopo Corin ammette di avere imparato ad utilizzare autonomamente Isadora, una delle più conosciute ed utilizzate interfacce per manipolare video e suono tra performer e computer. Isadora, ideato da Mark Coniglio, programmatore e artista della compagnia di teatro-danza multimediale Troika Ranch²⁸, è un software che si basa sul sistema Max/MSP. Se Dixon nota una generale mancanza di conoscenza tecnica e di capacità di programmazione nel mondo delle arti performative, che non permette uno sviluppo, se non frammentario, di software appositi²⁹, Isadora presenta un'interfaccia facilitata proprio per consentirne l'utilizzo da parte di coreografi e danzatori. Tale flessibilità consente un utilizzo a diversi livelli, con una sola telecamera o con un articolato sistema di sensori per la cattura del movimento³⁰.



10. E. Greco |PC, DS/DM, indicizzazione dei contenuti della fase Jumping nel DVD interattivo.

La seconda modalità, già emersa nel corso del precedente capitolo, e che si vuole ribadire, prevede la collaborazione tra parte artistica e tecnica non solo per creare un vocabolario comune, fondamentale per il raggiungimento dell'obiettivo, ma anche per fare funzionare la macchina stessa. È quanto emerge dall'incontro con Suzan Tunca, danzatrice e responsabile della ricerca presso l'ICK³¹. Dall'intervista emerge come la consapevolezza di come danzare e di come verbalizzare l'esperienza debbano necessariamente rispondere alla medesima struttura concettuale. Concretizzare la danza in parole, che a loro volta concettualizzano un pensiero computazionale, ha permesso la realizzazione di un glossario, ancora oggi in divenire, nella ricerca di una sempre maggiore risoluzione nella descrizione del movimento. Allora, la creazione di un vocabolario condiviso è uno strumento di progetto fondamentale per tutte le parti in causa. Il risultato è che il glossario di DS/DM è sia la struttura concettuale e formale del workshop, sia la modalità di indicizzazione dei contenuti del DVD e dell'installazione. La medesima organizzazione è stata poi traslata nella struttura dell'installazione interattiva, ed è la stessa utilizzata nelle sessioni di workshop fisico (fig. 10).

Un altro esempio: nel comunicato stampa di *motion-e*, dove viene presentato per la prima volta *how long...*, viene riportata una dichiarazione di Trisha Brown che ammette, candidamente, che: «in questo

progetto la tecnologia diventa un collaboratore nella coreografia. Ho dovuto modificare il mio approccio alla creazione del movimento poiché, invece di lavorare per unità individuali, ho dovuto creare un campo coreografico. Con l'interfaccia del computer se ne sono andate anche le restrizioni della gravità e della precisione»³².

Astraendo, considerare la tecnologia solamente per il suo essere uno strumento risulterebbe riduttivo, poiché non sarebbe in grado di valutare le trasformazioni che hanno portato a nuovi modi di pensare la coreografia. Pensandole, ad esempio, in un'ottica mediale di rimediazione³³, le forme del digitale offrono una cornice entro cui la coreografia si apre verso nuove pratiche e modi di pensare attraverso la danza. Diversamente da quanto sosteneva Rubidge nel 1998, ovvero che nonostante il loro essere innovativi dal punto di vista tecnologico, i lavori di performance e danza digitale non sono nuovi perché le tecnologie vengono integrate in schemi di movimento noti e pratiche consolidate³⁴, si può oggi notare un cambiamento. Le tecnologie non sono solo un'estensione disciplinare, ma un'estensione dell'immaginazione. Nella pratica sono un rinnovamento del pensiero coreografico: il comporre non con la tecnologia ma attraverso un'idea che si sviluppa secondo le logiche del mondo digitale.

2.2.2. Pensare digitalmente la coreografia

Pensare digitalmente la coreografia vuole dire intendere le possibilità dell'intervento tecnologico sulla composizione del movimento, secondo diverse gradazioni che si riflettono nell'adozione di diversi modelli di formalizzazione del linguaggio. Prendendo come pretesto di partenza una classificazione dei sistemi tecnologici per il supporto coreografico, proposta da Sarah Fdili Alaoui, Kristin Carlson e Thecla Schiphorst³⁵, si possono distinguere tre approcci di utilizzo delle tecnologie da parte di un coreografo.

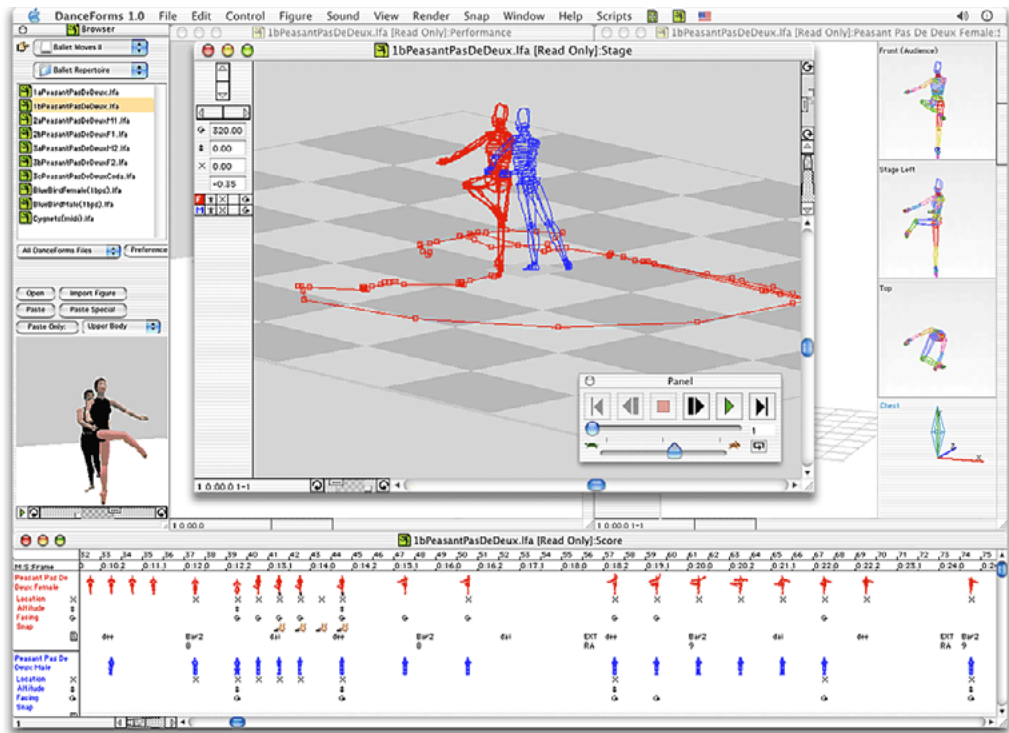
Un *approccio riflessivo* sfrutta la capacità degli strumenti digitali di ritornare sul gesto eseguito. La tecnologia diviene un mezzo per visualizzare i materiali acquisiti dal movimento e l'astrazione del gesto dal corpo diviene un momento riflessivo per percepirlo sotto nuova luce. In questo caso vengono utilizzate tecniche di post-produzione per rendere visibile la logica che sottende il singolo movimento, come in IT, le strutture coreografiche, come in SOFOTr o MB, oppure ancora il feedback sonoro di DS/DM come mezzo di trasmissione del materiale espressivo. Il pensiero riflessivo sfrutta le possibilità del digitale per risolvere problemi legati alla coreografia.

Un *approccio generativo* guarda al digitale per le sue potenzialità di delega del pensiero coreografico. Il coreografo demanda alla macchina il compito di

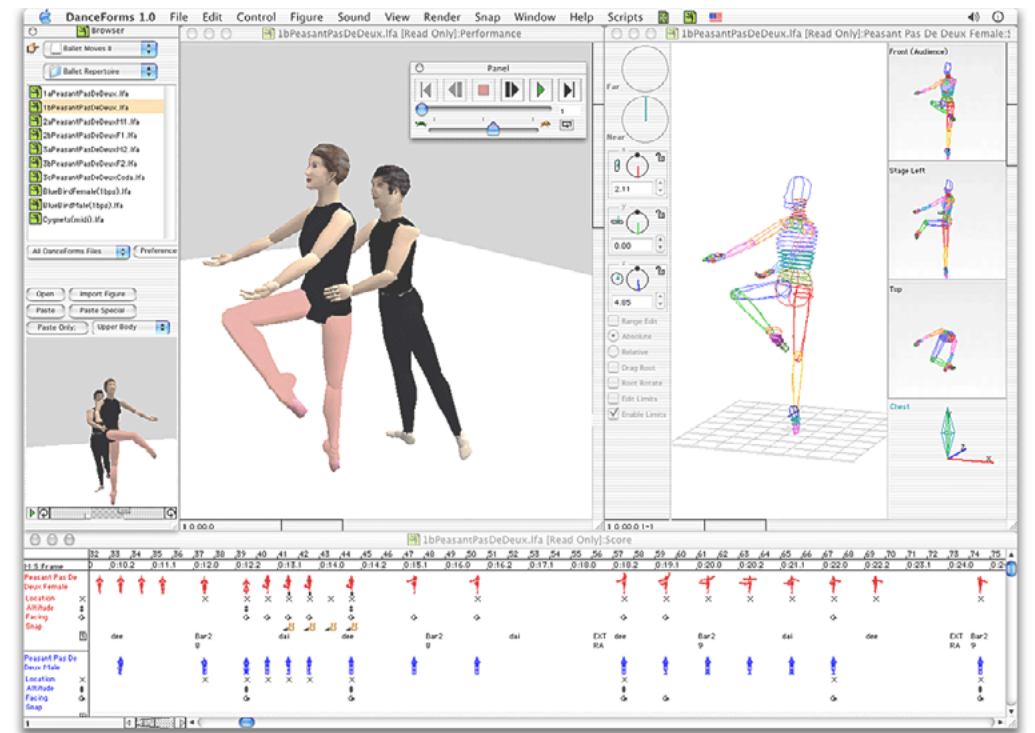
pensare il movimento: è questo il caso di DanceForms, primo software di animazione per coreografi e danzatori, ispirato da Merce Cunningham (fig. 11-12). DanceForms è un sistema di composizione coreografica che si serve di un'interfaccia visiva in cui è possibile modellare degli avatar per simulare e intervenire sulla composizione del movimento. Gli avatar, visualizzati all'interno di una griglia spazio-temporale, si fondano sulle tre componenti del gesto formalizzate dalla Labanotation: spazio, sequenza e postura del corpo. Ad esempio, seziona, separa e ricompone secondo diversi parametri di spazio, tempo e dimensione il lavoro delle braccia e delle gambe. Una danza combinatoria, prima impensabile, che solo successivamente viene validata in sala prove, trovando nei danzatori il giusto mezzo tra le possibilità del corpo fisico e della sua sintesi digitale³⁶. Se DanceForms è il punto di partenza di questi sistemi per la produzione di nuovo materiale coreografico, uno dei possibili traguardi, ad ora, è il già citato *Choreographic Language Agent*, ambiente di *sketching* che incoraggia coreografi e danzatori a confrontarsi con movimenti inusuali e non pensati. Il pensiero generativo, attraverso il digitale, mira a stabilire nuovi principi compositivi.

Un *approccio interattivo* vede il digitale come agente di trasformazione. Si tratta di pensare nell'ottica delle possibilità offerte dai sistemi di interazione in real time e a partire e dall'acquisizione e della trasformazione dei movimenti dell'utente che con quel sistema interagisce.

È questo il caso dell'installazione interattiva DS/DM o di altre esperienze in cui il corpo del danzatore comanda il sistema e l'ambiente in cui è immerso. Nel caso di DS/DM l'applicazione dell'installazione è progettata in modo tale da assistere l'apprendimento del metodo, facilitando prima l'esplorazione dei processi creativi del coreografo, e in seconda battuta agevolando l'improvvisazione. Fondamentale, in questo caso, è il modo in cui la macchina guida il movimento del danzatore, che deve adeguarsi a degli schemi conosciuti. In un caso come *how long...* di Trisha Brown, invece, dove il pensiero interattivo guida l'apparato scenografico, diviene fondamentale intuire, se non riconoscere, una relazione di causa ed effetto tra l'input del movimento del danzatore e l'output della risposta del sistema. Una medesima modalità operativa è sottesa al software EyesWeb, progetto per le arti performative sviluppato da Antonio Camurri e i ricercatori del Dipartimento di Informatica dell'Università di Genova agli inizi del Duemila. EyesWeb è una delle prime e più utilizzate piattaforme per la progettazione e lo sviluppo di interfacce e sistemi multimodali in real time. Per la sua ispirazione teorica alle indagini di Laban ha trovato ampio impiego nella danza³⁷.



11. DanceForms, interfaccia di lavoro.



12. DanceForms, interfaccia di lavoro.

2.2.3. Postilla sull'interattività

Per quanto talune esperienze interattive possano essere interessanti e visivamente affascinanti, non è detto che alla capacità del danzatore di relazionarsi attivamente con l'ambiente responsivo in cui è immerso corrisponda un cambiamento radicale della pratica coreografica: l'uso di uno o più media interattivi non estende necessariamente i confini dell'arte coreutica. Affinché funzioni adeguatamente, l'opera interattiva richiede che l'interagente impari, o almeno intuisca, le regole di risposta del sistema. Se i movimenti del danzatore sono rigorosamente preparati per adeguarsi tanto all'idea del coreografo quanto alla struttura scenica entro la quale essi devono essere eseguiti, l'interattività non diventa altro che una mera questione di rispetto dei tempi. In termini estremi il danzatore è più simile ad una figura tecnica che deve controllare l'apparato scenografico. Viceversa, un impiego attivo dell'interattività nella coreografia interroga il ruolo del coreografo in quanto creatore e autore. Con ciò si vuole dire che, laddove una delle caratteristiche principali dei sistemi responsivi e interattivi è la loro capacità di reagire, improvvisando, ad uno stimolo, si vede bene come un'adesione totale alla partitura coreografica infici le caratteristiche proprie del sistema, rendendolo superfluo. Infatti, se utilizzati nelle loro piene potenzialità i sistemi interattivi sono sistemi d'improvvisazione. Si potrebbe obiettare che, se il controllo della messa in

scena passasse nelle mani e nel corpo del danzatore o del fruitore, il coreografo sembrerebbe rinunciare al controllo della forma finale del proprio lavoro. Tuttavia, non è così, anzi, considerare l'interattività per le sue qualità di improvvisazione amplifica di gran lunga le possibilità a disposizione del coreografo. Ovviamente ciò dipende sia dall'approccio del creatore alla composizione sia dal grado di delega alla macchina, ma in ogni caso esso non si trova più a ideare solamente una sequenza di movimenti all'interno della struttura dell'evento di danza comunemente inteso ma, assieme al progettista dell'ambiente interattivo, è chiamato a ideare un numero complesso di regole entro cui il danzatore e il sistema possono *eventualmente* riconoscersi.

2.3. Il danzatore

Georges Bataille scrisse che «un dizionario incomincia quando non dà più il significato delle parole, ma i loro compiti»³⁸. Similmente la nozione di corpo acquista senso solamente nel momento in cui esso si manifesta e si dà al mondo. Corpo e movimento sono astrazioni a partire da un insieme di oggetti palpabili, un coagulo di ipotesi da dedurre. È questo un territorio talmente vasto da contenere in sé una moltitudine di espressioni che non sempre sono riuscite a separare una dimensione costitutiva, produttrice di senso, del digitale da una puramente integrativa, spesso accompagnata da un eccessivo slancio alla novità. Vengono, allora, declinate alcune funzioni del corpo capaci di problematizzare, all'interno del contesto e dei ruoli qui in osservazione, lo spazio del danzatore in dialogo con il digitale.

Parlare del danzatore e delle sue qualità significa, qui, inquadrarlo nel più ampio contesto delle pratiche performative. Vengono considerate, dunque, anche le forme della performance e del teatro contemporaneo. Il corpo dell'attore, del danzatore o del performer non è più simbolico (in funzione di un personaggio), ma autoreferenziale ed ostensivo. La tendenza degli studi performativi dalla seconda metà del Novecento ad oggi è quella di affermare come lo spettacolo non sia più da considerare unicamente in quanto espressione del testo drammatico³⁹. L'abbandono del primato

dell'interpretazione di un testo da parte di un attore avviene in favore dell'emersione degli altri linguaggi che compongono la scena e di cui, quello del corpo, è tra i più potenti. Il corpo non è più considerato come la manifestazione di un carattere⁴⁰, ma viene concepito in relazione agli altri elementi della scena. Per capire questo cambiamento è necessario rifarsi agli studi di Erika Fischer-Lichte, che parla di *teatro performativo*, o di Hans Thies Lehmann, che negli anni Novanta introduce la nozione di *teatro post-drammatico*, dove bisogna leggere il prefisso *post* proprio in quanto superamento della concezione classica del teatro basata sul testo. Non è più il dramma (in quanto forma letteraria composta da parti scritte per essere rappresentate dagli attori) ad essere specchio del mondo, ma lo diventa la scena, l'evento performativo nella frammentazione dei suoi linguaggi, nei suoi segni significanti che invitano ad una nuova modalità di percezione e fruizione dell'evento⁴¹. Teatro e dramma si sono allontanati l'uno dall'altro nel corso del Novecento; l'azione scenica, liberatasi dalle briglie delle unità aristoteliche, acquisisce piena autonomia e libertà d'azione, certamente favorita dalle inedite possibilità offerte dallo sviluppo dei media e delle nuove tecnologie. Emerge la dimensione materiale-performativa della scena⁴² che vive nell'*hic et nunc* del suo accadere. Il teatro contemporaneo, o postdrammatico, non offre una

rappresentazione ma una esperienza diretta del reale e soprattutto del tempo, dello spazio e del corpo, intenzionalmente non mediati. Si assiste ad una separazione consapevole tra la dimensione rappresentativa, ovvero l'interpretazione di un personaggio, e quella di presenza, la qualità di un performer di catturare l'attenzione del pubblico, indipendentemente dal suo ruolo in scena.

Scissione che si riversa, naturalmente, nella pratica coreografica. Questa, riflettendo sulla natura del movimento, rivendica il diritto di danzare senza la costrizione delle regole accademiche o del balletto: danzatori e coreografi iniziano a ricercare il motore del movimento nel proprio corpo, rendendolo così il più naturale possibile. Non stupisce, allora, che *The Art of Making Dance*, volume di Doris Humphrey del 1958, sia considerato uno dei capisaldi della danza contemporanea. Humphrey, fra le maggiori danzatrici del primo Novecento, realizza un manuale di composizione coreografica strutturato come fosse una cassetta degli attrezzi progettuale. Così facendo offre letteralmente al danzatore gli strumenti affinché esso sia capace di estrarre il movimento dal proprio corpo.

2.3.1. Il corpo performativo negli studi di interazione

Nel settembre 2006 la rivista *Interacting with computers* dedica un numero monografico alla questione dei ruoli emergenti della performance nei contesti dell'HCI e del design dell'interazione⁴³. L'esigenza di esplorare il tema nasce dal notare come la performance, il teatro e la drammaturgia siano sempre più presenti nella progettazione di sistemi interattivi, richiedendo ai designer di «pensare all'interazione in modo diverso, ad esempio considerando il ruolo del corpo, al di là dell'ergonomia, per la sua maggiore rilevanza come mezzo ostensivo, rappresentativo ed esperienziale»⁴⁴. Presentando diverse esperienze, l'obiettivo dei curatori è mettere in luce alcune modalità con cui la performance si manifesta nel design, così da individuare metodi che incoraggino progettisti e designer a sfruttare il potenziale performativo quale strumento di creazione. I curatori, considerando contemporaneamente l'HCI e il design dell'interazione, ritengono implicitamente questi ambiti come distinti⁴⁵, ma contigui nel volere comprendere il «nuovo modo di interagire con i computer in un ambiente fisico»⁴⁶. Al di là degli esiti e dei campi di applicazione delle due materie, HCI e design dell'interazione si approssicano pressoché nel medesimo modo alla comprensione del corpo performativo. Se la mappatura proposta da Elizabeth Goodman, Erik Stolterman e Ron Wakkary evidenzia come, per oltre

due decenni, vi è stato un disallineamento tra la ricerca HCI e le pratiche di design dell'interazione, localizzando nel prendere la distanza da parte dei ricercatori da pratiche di sviluppo tecnologico che differiscono dalla propria⁴⁷, nelle bibliografie delle ricerche pubblicate i riferimenti sono simili, rivelando alcuni punti fermi e una certa fluidità di movimento tra le discipline nella comprensione del corpo. Primi fra tutti gli studi che derivano da Susan Bødker e dai tentativi di tracciare e teorizzare lo sviluppo delle interazioni tra uomo, macchina e tecnologie digitali, secondo tre fasi⁴⁸.

Laddove l'interazione oggi è spostata dalla virtualità dello schermo all'ambiente fisico, sia HCI che design dell'interazione si servono del corpo performativo a partire dall'idea che «la performance offra una lente per comprendere e progettare interazioni che siano emotivamente ed esteticamente potenti che implicano la percezione di un rapporto con le tecnologie digitali»⁴⁹. Come emerge anche dalla tassonomia proposta da Jocelyn Spence, David M. Frolich e Stuart Andrews, entrambi i settori necessitano di nuovi approcci teorici, pratici e metodologici per comprendere le interazioni delle persone con le esperienze offerte da tali tecnologie⁵⁰. Allo stato attuale, dunque, HCI e design dell'interazione scorgono il medesimo obiettivo all'orizzonte, ovvero trovare il modo più corretto per importare idee e strumenti dalle arti performative al mondo della progettazione, senza privarle del loro potere creativo⁵¹.

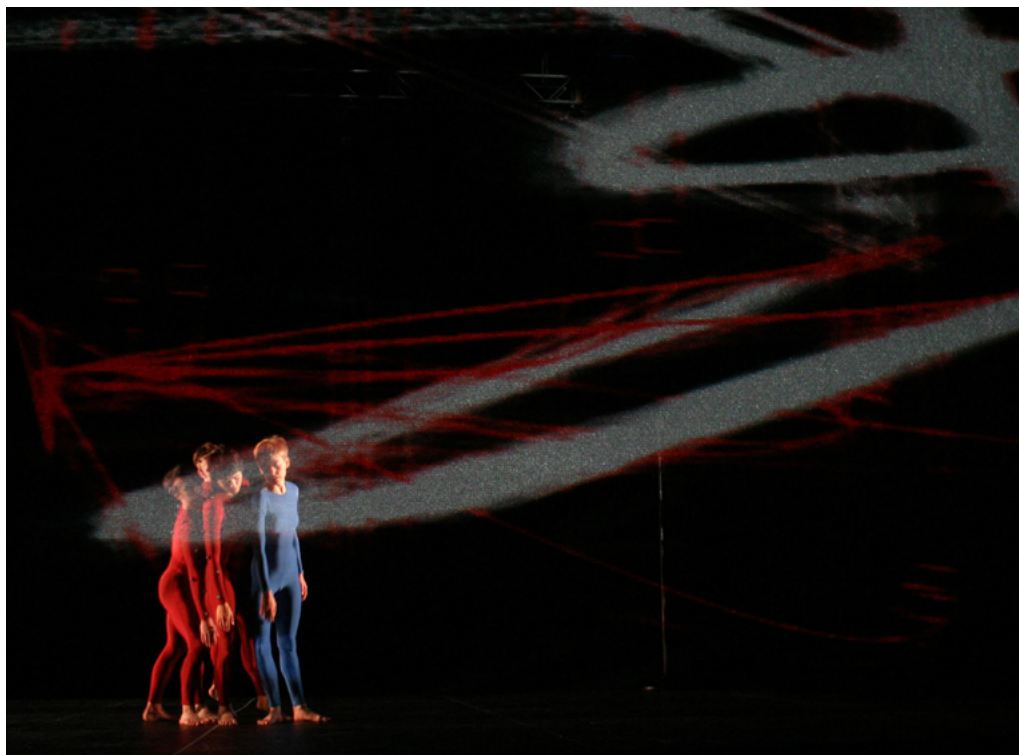
Ritornando a Bodker e riprendendo quanto argomentato nella sezione precedente, si può affermare che, in una prima fase, gli studi di interazione erano portati a portata a mescolare la tradizione drammatica e mimetica del teatro con le pratiche di presenza della performance. Questo è il caso di *Computers as theatre* di Brenda Laurel, volume di design dell'interazione che ha posto il teatro, nello specifico il modello aristotelico, come cornice teorica in cui inscrivere una drammaturgia relazionale tra computer e utente, enfatizzando gli elementi mimetici, ovvero ricalcando nell'interfaccia i canoni di narrazione su cui si fondava il teatro aristotelico. Il testo propone un'analogia argomentativa che vede il teatro come strumento analitico capace di oltrepassare i confini disciplinari⁵². Laurel, infatti, basa il suo modello sui sei elementi della tragedia greca descritti da Aristotele (racconto, caratteri, pensiero, linguaggio, musica e spettacolo), per la messa in scena di un'azione che deve essere unica, deve seguire una struttura logica e una curva drammatica, ovvero un inizio, uno svolgimento e una fine. Un paradigma, questo, considerato nel 1992 da Laurel il «più appropriato alle tecnologie alle quali si vuole applicarlo»⁵³.

La costruzione convenzionale della narrazione mostra una struttura che può facilmente essere applicata al mondo dei computer, dove il successo si situa nella coerenza degli eventi e nella risoluzione degli obiettivi. Facendo assumere allo spettatore il ruolo di perso-

naggio principale, Laurel evidenzia come l'interazione tra uomo e macchina non sia esclusivamente di natura meccanica ma performativa ed emozionale. Il computer non diviene più semplicemente un medium ma è un modo per l'interazione in cui entra prepotentemente il fattore esperienziale, creativo e dialogico. Il limite maggiore che si può leggere nella proposta di Laurel è come conciliare la libertà di azione dello spettatore con l'obbligo di seguire la logica ferrea della linearità dell'azione drammatica: la poetica aristotelica non contempla l'improvvisazione che, si è visto, dovrebbe essere alla base delle relazioni con i sistemi interattivi. Per ovviare a ciò Clarisse Bardiot⁵⁴ propone altri modelli scenici che mettono in discussione la postura dello spettatore, che lei preferisce definire «spett-attore», prendendo in prestito il termine dal metodo del Teatro dell'Oppresso di Augusto Boal, una delle figure più citate⁵⁵ nella letteratura d'interazione assieme a Ervin Goffmann, sociologo che leggeva il teatro come cornice metaforica entro il quale inscrivere e analizzare i comportamenti sociali⁵⁶. Tali metafore hanno fruttuosamente accompagnato la seconda fase delle relazioni uomo-macchina⁵⁷, dove l'interazione vede l'utente non solo come consumatore passivo ma creatore attivo dell'esperienza con il mezzo tecnico e tecnologico.

Ricapitolando, se la prima fase del rapporto tra scena e tecnologia vede il teatro drammatico come metafora per spiegare e migliorare le relazioni con le in-

terfacce; la seconda fase legge il post-drammatico e la performance come modelli per la comprensione della partecipazione attiva dell'utente nel sistema; la complessità della terza fase⁵⁸, invece, apre ancora ad altre prospettive in quanto non sono più le cose a dovere essere progettate, ma le interazioni⁵⁹. Susanne Bødker, affermando che la terza ondata sia caratterizzata da un'onnipresenza tecnologica non finalizzata, sottintende che questa fase sia un'area di ricerca performativa: le interazioni hanno a che fare con la cultura, l'estetica, le emozioni e un approccio pragmatico all'esperienza⁶⁰. Per questi motivi necessita di metodi e approcci inediti e interdisciplinari, capaci di rappresentare la natura incarnata⁶¹ delle interazioni umane con le tecnologie. Uno di questi modelli è rappresentato dalla ricerca di Jocelyn Spence *Performative Experience Design*⁶². L'autrice utilizza la performance autobiografica come modello significativo per concettualizzare il rapporto tra uomo e computer, avvicinando consapevolmente i settori di HCI, design dell'interazione e user experience design. Il volume di Spence è il tentativo di realizzare una metodologia, un campo e una cornice per la comprensione dell'interazione con la tecnologia dei sistemi o delle situazioni che prevedono un impegno performativo dell'utente all'interno del più ampio territorio dell'apprendimento situato, che legge la conoscenza non come insieme di nozioni teoriche apprese ma come un processo dinamico che vede

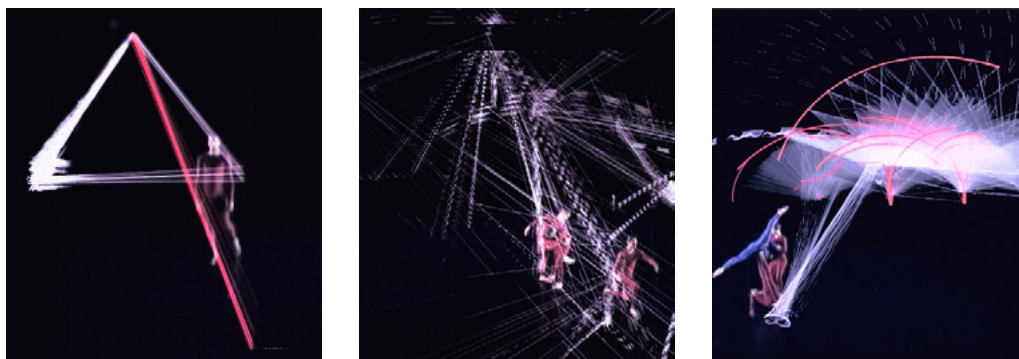


12. T. Brown, OpenEndedGroup, *how long...*, 2005.

la partecipazione attiva di un soggetto nel contesto⁶³. È questo il tipo di conoscenza presupposto alle esperienze dei dispositivi di progettazione del movimento qui in analisi. Tuttavia, è proprio l'eterogeneità dei dispositivi a non consentire una comprensione univoca del rapporto che si istituisce fra corpo e tecnologie.

2.3.2. Il corpo soggetto della tecnologia

In un'epoca in cui il corpo è allenato a convivere con le macchine, questo viene modificato nelle funzioni e nei linguaggi. Le arti performative, di contro, hanno sempre fagocitato ciò che l'uomo produce. Ecco che si potrebbero distinguere due principali tendenze nel modo in cui la danza ha pensato la progettazione interattiva con il corpo. La prima vede un approccio riduttivo al gesto, mentre la seconda lo espande. Il primo caso comprende le esperienze della danza degli anni Novanta, guidate dall'esplorazione e dalla configurazione di interfacce relazionali tra il performer e l'ambiente comprese nel modello azione/reazione. Esoscheletri, interfacce fisiche e cablaggi ben visibili erano la risultante di un mondo ispirato dalla cibernetica e dall'eccitamento, che non esclude paura o critica per un'epoca di forte progresso tecnologico⁶⁴. La tecnica diventa estetica: il danzatore diviene un orchestratore capace di fare funzionare il sistema in cui è immerso, anche a scapito di svilire la propria preparazione. È ac-



13. T. Brown, OpenEndedGroup, *how long...*, 2005.

caduto, infatti, che la predilezione per lo sviluppo, o l'utilizzo del software piuttosto che l'elaborazione di adeguate tecniche corporee, ha condotto alla realizzazione di coreografie mediocri. Il corpo è stato utilizzato per adattarsi alle possibilità del sistema piuttosto che per espanderne le capacità trasformative, anche nella riorganizzazione delle pratiche compositive corporee.

La seconda modalità, viceversa, comprende la reciproca autonomia del danzatore e dei processi della macchina. All'interno di una relazione dinamica costante il corpo può, o non può, relazionarsi con il sistema. *How long does the subject linger on the edge of the volume...* (2005), lavoro coreutico di Trisha Brown in collaborazione con OpenEndedGroup, è un'opera interattiva dove i sensori applicati al corpo dei danzatori producono dati che vengono rielaborati per disegnare in diretta uno spazio scenografico proiettato su uno schermo trasparente in proscenio (fig. 13). La scenografia viene elaborata attorno a tre diversi sistemi: captazione del movimento; algoritmi di intelligenza artificiale; elaborazione grafica dei dati raccolti a partire dalle relazioni spaziali tra i performer⁶⁵.

Le azioni dei danzatori vengono catturate da sensori, processate in forma di dati e utilizzate per controllare le altre componenti dello spettacolo. Da queste tre dimensioni l'elaboratore immagazzina e ricomponi in tempo reale le informazioni del movimento. In questa collaborazione il corpo, e quindi il movimento, non è

più visto solamente all'interno di una relazione stimolo/risposta, ma viene considerato come vero e proprio supporto creativo: il gesto non è più, come affermava Antonin Artaud, un geroglifico, ma è un processo che si può conoscere. Tale comprensione implica un pensiero che si muove attraverso diverse discipline, tecniche e possibilità progettuali. Marc Downie di OpenEndedGroup, infatti, sviluppa un apposito software di intelligenza artificiale in cui un agente intelligente trasforma i dati captati in tempo reale dal movimento dei danzatori e li visualizza sotto forma di triangolazioni, creature che simulano fisicamente un corpo in un ambiente dotato di suolo e gravità, oltretutto capaci di generare comportamenti specifici (fig. 14). Ciò che si vede è la risultante del modo in cui queste creature artificiali si immaginano le cose, cercando di dare un senso a ciò che captano. Il sistema non è più attivato o disattivato dalla danza, ma da essa impara traducendo il tutto in un processo di disegno che al contempo crea la scenografia⁶⁶.

Ne consegue che l'intervento tecnologico avviene a supporto della proiezione dell'anatomia del corpo nello spazio. Se il corpo del danzatore è la materia della sperimentazione tecnologica - il soggetto sul quale essa agisce - ecco che il fine ultimo della tecnologia non è la sostituzione del corpo, come spesso si è interpretato e ancora oggi si sospetta. La tecnologia integra il corpo, ne diventa una delle funzioni possibili.

Il processo di digitalizzazione della danza, allora, è un atto che non può non partire dall'esperienza fisica del corpo in movimento. È un'intuizione che emerge, in altri contesti e con altri riferimenti, già nell'*Opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica* di Walter Benjamin, redatto in un'epoca che vedeva la nascente opposizione tra cinema e teatro e dove quest'ultimo, proprio per accentuare la sua aura di superiorità, si trasformava in spettacolo dal vivo. Benjamin, infatti, analizza il ruolo dell'attore cinematografico e le sue funzioni in un ambiente mediato a partire dai *Quaderni di Serafino Gubbio operatore* di Luigi Pirandello, autore che sfiora «involontariamente il fondamento stesso della crisi da cui vediamo esser colpito il teatro»⁶⁷. Serafino Gubbio, ben prima di Marshall McLuhan, considera la cinepresa come una protesi, un'estensione del corpo e dei sensi⁶⁸, che media la sua relazione con il mondo fino a farglielo vivere secondo le modalità della riproduzione macchinica. Ritornando all'oggi, simili istanze si ravvisano fra gli studiosi che si avvicinano al settore della digitalizzazione del movimento, fuori e dentro il bacino delle arti performative. I sistemi di captazione del movimento (MoCap), ad oggi fondamentali per la digitalizzazione del corpo e del movimento del danzatore, sono il movente di numerose ricerche, principalmente di carattere filosofico, che ragionano sulla relazione e sul ruolo dei danzatori, attori o performer e pubblico, in uno spazio sempre più virtualizzato.

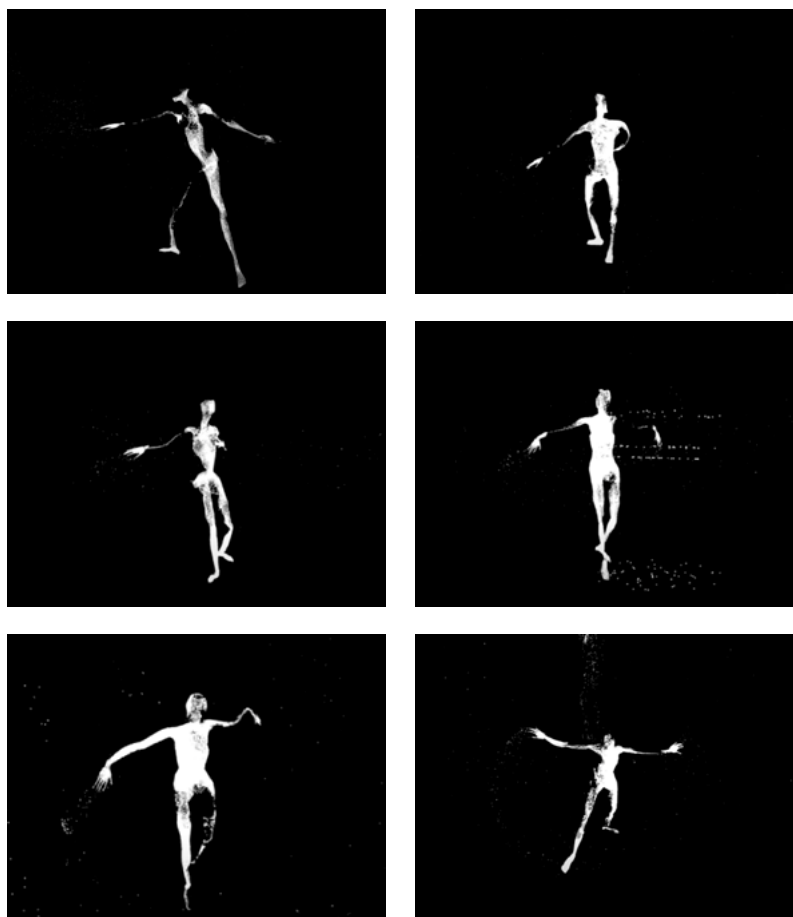
2.3.3. Danzare oltre il corpo

MoCap sono processi finalizzati ad offrire una rappresentazione matematica del movimento. Oltre ad essere fondamentali nella digitalizzazione del gesto, ne permettono la separazione dal corpo, tradendo quel principio implicito secondo cui quest'ultimo è *presentato* dalla danza. Similmente a quanto si è visto con la notazione, la questione dello sviluppo di strumenti e metodologie per lo studio del movimento della danza fuori dal corpo non è una prerogativa dell'era digitale. Tuttavia, se un tempo il gesto poteva solamente essere tradotto e rappresentato su uno spazio bidimensionale, ora può venire catturato e riprodotto tridimensionalmente⁶⁹, anche sotto forma alterata.

La cattura del movimento attraverso MoCap non si esaurisce nelle arti performative ma trova applicazione in vari settori. In ambito coreografico si sono diffusi principalmente i sistemi ottici, costituiti da almeno tre videocamere che riprendono da diverse angolazioni la scena in cui il soggetto si muove, non vincolato da un cablaggio. I dati ottenuti dall'elaborazione al computer del movimento del soggetto, ora convertito in codice binario, possono, in un secondo momento essere manipolati e trasformati in altro. Alcuni sistemi, come quello utilizzato in SOFOTr di Forsythe, non richiedono l'utilizzo di marcatori sul corpo del soggetto, ma l'incrocio dei dati ottenuti permette all'opera-

tore di intervenire graficamente via software durante l'elaborazione. Altri, ed è questo il caso più comune e più costoso, sfruttano dei marker che possono essere passivi (riflettenti) o, più raramente, attivi (luminosi)⁷⁰.

I marker passivi, piccole sfere ricoperte di materiale riflettente, vengono posizionati in punti strategici sul corpo del danzatore. Attraverso un processo di triangolazione è così possibile ricostruire lo spostamento nel tempo della posizione del soggetto in uno spazio tridimensionale. Durante la fase di tracciamento, infine, viene ricostruita la traiettoria di ogni singolo marker, al quale viene assegnata una corrispondenza algoritmica e grafica. Passare dalla realtà del movimento corporeo alla sua virtualizzazione implica delle scelte, anche di tipo registico, in relazione al loro campionamento: cosa mantenere e cosa perdere rispetto ai materiali di partenza. Manning, ad esempio, ritiene la mappatura del movimento incomparabile al suo referente poiché le tecnologie devono astrarre in maniera riduttiva una cosa complessa come il moto⁷¹. Abolendo il corpo del danzatore, gli strumenti di cattura del movimento autorizzano una trasmutazione della rappresentazione visiva della danza verso una dimensione immateriale che può abbandonare ogni riferimento alla morfologia umana, a meno che non si voglia effettuare un'operazione di replica. Pertanto, il grafico o l'artista digitale che si trova a dovere ricomporre il corpo del danzatore può agire secondo due modalità.



15. M. Epoque, D. Poulin, *NoBody Dance*, 2013.

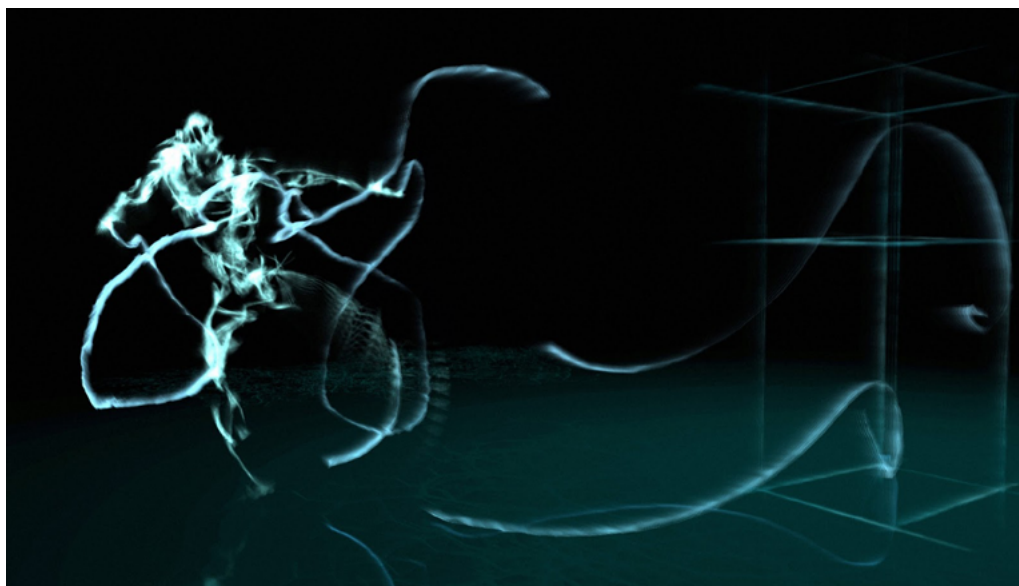
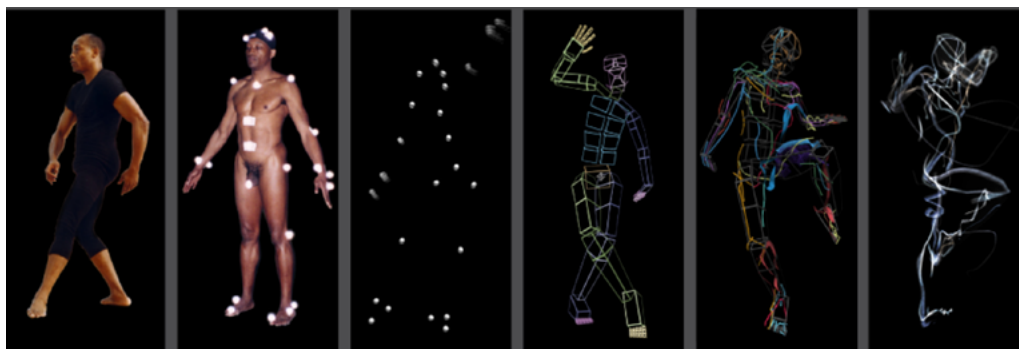
La prima prevede un processo di modellazione su scala reale, come nel caso del progetto di ricerca info-coreografica di Martine Époque e Denis Poulin presso il laboratorio LARtech di Montréal, volto a collezionare le “firme motorie”, ovvero il modo unico di muoversi che distingue ciascun individuo, di alcuni danzatori del Québec a partire dalla captazione del loro movimento⁷². Il presupposto è la consapevolezza che in questi dispositivi il corpo del danzatore viene disperso. Se non è il danzatore a portare la danza, ma il suo movimento, i ricercatori e coreografi si chiedono se sia possibile l’idea di una danza senza corpo. La MoCap, raccogliendo l’impronta motrice dell’individuo, trova la sua ragione d’essere nella fedeltà al movimento, non al corpo (fig. 15).

Una seconda modalità di ricomporre il corpo porta, invece, all’elaborazione non realistica dei movimenti tracciati, spesso con l’intenzione di suscitare una certa reazione *perturbante* nello spettatore. Termine che traduce il corrispettivo tedesco «unheimlich», così come teorizzato da Sigmund Freud, secondo cui si intende «quella sorta di spaventoso che risale a quanto ci è noto da lungo tempo, a ciò che ci è familiare»⁷³. Il perturbante, dunque, è uno spaesamento causato da un’esitazione interpretativa nel riconoscere la realtà a cui si sta assistendo. A questo proposito è d’obbligo richiamare l’Uncanny Valley⁷⁴, la celebre ipotesi proposta da Masahiro Mori che, seppure originariamente

applicata alla robotica, è facilmente accostabile alla ricomposizione digitale del corpo del danzatore⁷⁵. Secondo Mori i robot non ci affascinano in quanto oggetti, ma per la nostra immagine che in essi vediamo riflessa. Tuttavia, se il robot è troppo umano, la nostra fascinazione si traduce in spavento. Allora, generalizzando, ne risulta che il piacere estetico dell'utente è inversamente proporzionale all'antropomorfismo dell'oggetto. In tempi più recenti l'*uncanny* è stato interpretato come un concetto che ritorna nei progetti del design critico di Anthony Dunne, dove la de-familiarizzazione dell'oggetto è la tecnica attraverso cui si offre una visione altra del quotidiano. È il rapporto tra la familiarità dell'oggetto e il modo in cui viene reinterpretato a creare una crepa interpretativa nello spettatore, che Dunne recupera direttamente dal teatro epico di Bertolt Brecht⁷⁶. L'*effetto di straniamento*, infatti, era per l'autore tedesco il modo di risvegliare la coscienza del pubblico della Germania degli anni Trenta: solo evitando il coinvolgimento emotivo con la storia si poteva stimolare una posizione critica rispetto ai fatti narrati, che altro non erano se non una metafora della realtà ad essi contestuale. Queste idee sono utili per leggere alcune esperienze di OpenEndedGroup: *Ghostcatching* con Bill T. Jones, *Hand-drawn Spaces* o *Biped* con Merce Cunningham o, ancora, di alcuni oggetti coreografici che compongono SOFOTr. I corpi dei danzatori vengono qui scomposti e ricon-

figurati secondo logiche e astrazioni sempre nuove, perdendo la connessione con il materiale di partenza, pur mantenendo una traccia fantasmatica capace di sedurre lo spettatore (fig. 16). Tale processo sceglie di abbandonare l'aderenza al corpo per favorire l'utilizzo continuo e creativo nel tempo dei dati ricavati. Tuttavia, un problema che si deve affrontare quando si lavora con i sistemi ottici basati su marker è il fatto che questi possono subire interruzioni durante la fase di trasferimento dei dati perché, ad esempio, la telecamera potrebbe non rilevarli. Seppure in sede di rielaborazione grafica i dati mancanti possono venire reintegrati, l'impiego in ambito performativo di questi sistemi tende ad escludere il loro ricorso in tempo reale, preferendoli nella realizzazione di scenografie o installazioni⁷⁷.

Emerge la capacità delle MoCap di registrare i movimenti senza la necessità di mantenere alcuna correlazione formale con il corpo che li ha generati: il computer non sa che il movimento da lui captato deriva dal corpo umano. Ciò che esso compie non è altro che la trascrizione dello spostamento dei captori nello spazio. Il danzatore, per il computer, non esiste. Questo è, anche, il limite progettuale della digitalizzazione del corpo e del movimento. Se nel progetto di *Material for the Spine* di Steve Paxton e Contredanse la *motion capture* avrebbe dovuto giocare un ruolo fondamentale nella trasmissione della tec-



16. OpenEndedGroup, Bill T. Jones, *Ghostcatching*, 2011.

nica motoria del danzatore, così, alla fine, non è stato. Florence Corin, infatti, afferma che due sono stati i limiti principali al ridimensionamento della MoCap nel progetto finale. Il primo è legato alla disponibilità del sistema di captazione per un solo pomeriggio; il secondo l'aver potuto usufruire solamente di un sistema a sedici marker, un numero troppo esiguo per restituire appieno la complessità dei movimenti di Paxton. Alla fine, in diversi capitoli del dispositivo coreografico, la visualizzazione dei movimenti è stata ottenuta intervenendo graficamente sul video, seguendo il modello delle prime esperienze di Forsythe⁷⁸.

2.3.4. Nota sulla formazione

I primi tentativi di unione tra danza e tecnologia nella formazione risalgono agli anni Sessanta, quando il già citato Michael A. Noll realizza un software capace di assistere i coreografi. Nonostante ciò, Aspasia Dana, Dimitrios Hatziharistos, Maria Koutsouba e Vasiliki Tyrovola, nel loro studio analitico sull'efficacia delle tecnologie nell'educazione coreutica, notano come effettivamente queste possano offrire opportunità concrete alla formazione del danzatore anche se, tuttavia, continuano a non venire utilizzate nelle classi. Questo è dovuto principalmente alla poca dimestichezza con le tecnologie, il costo per adeguare gli ambienti, gli impianti e i software, uno scarso in-

teresse verso le tematiche dell'apprendimento digitale e, infine, una paura generalizzata nei confronti di questi media unitamente ad antichi stereotipi⁷⁹. Ciò che sembra non essere ancora oggi compreso è come le tecnologie possano offrire opportunità concrete per migliorare l'istruzione e promuovere il movimento umano, senza rischiare di sostituirlo. Incomprensione dovuta anche al fatto che la maggior parte dei progetti di ricerca pubblicati si focalizza più sullo sviluppo di software o progettazione di piattaforme interattive, piuttosto che indicarne i vantaggi dell'utilizzo in classe, o valutarne l'influenza nell'evento dal vivo⁸⁰.

Similmente a Dana, Hatziharistos, Koutsouba e Tyrovola, Tom Calvert, Lars Wilke, Rhonda Ryman e Ilene Fox, creatori di LifeForms, pur rilevando le caratteristiche innovative dei dispositivi coreografici contemporanei, notano il grande ritardo del mondo della danza nell'adottare le possibilità offerte dalle tecnologie. Questo è dovuto principalmente a due fattori:

- a. la riluttanza dei danzatori e dei coreografi ad avere un medium a loro interposto e all'esperienza dal vivo dell'evento;
- b. la poca commercialità di questi artefatti di fronte alla necessità di un loro continuo aggiornamento⁸¹. Il malinteso che emerge da questi e altri studi⁸² riguarda l'idea assai diffusa, almeno per quanto riguarda l'ambito della formazione alla danza, che vede la tecnologia

come fine stesso dell'atto educativo, in quanto pedagogia che favorisce lo sviluppo delle capacità mentali a scapito dell'apprendimento fisico. La tecnologia, tuttavia, non è una pedagogia, ma ne è supporto: offre nuove opportunità per comporre, imparare, improvvisare e metodi per ridefinire tale processo⁸³.

2.4. Il progettista

In *how long...* si è visto come il sistema interattivo diventi elemento costitutivo della coreografia, con successive ricadute sul piano compositivo, progettuale ed estetico, dove il risultato è l'esito della relazione tra il movimento e la macchina. Questo caso, pur essendo particolare poiché Marc Downie, che ha progettato il sistema di intelligenza artificiale, è, al contempo, artista digitale e programmatore informatico, introduce la questione che, durante il processo di sviluppo del dispositivo scenico, non solo la danza e il gesto offrono gli strumenti per lo sviluppo delle tecnologie, ma anche queste ultime sviluppano il movimento coreografico.

Se un tempo la pratica di comporre danze non richiedeva necessariamente la presenza di un danzatore, ma poteva avvenire anche solo notando o appuntando sequenze di movimento, ora il coreografo che desidera lavorare con le tecnologie digitali necessita non solo del danzatore, la cui improvvisazione è fondamentale nell'interazione con il sistema, ma anche, e soprattutto, di un progettista. I sistemi interattivi, infatti, richiedono un'esperienza e una capacità che solitamente trascendono dalle possibilità del solo coreografo, richiedendo la creazione di un ambiente collaborativo che si riversa nella costruzione di uno spazio adatto all'interazione: uno che sappia coniugare necessità artistiche e che sia intellegibile per il performer, lo spettatore e la macchina⁸⁴.

L'utilizzo del termine «progettista», al momento, riflette il suo etimo latino «pro-iacere», inteso in quanto soggetto capace di anticipare una visione. Il coreografo stesso può essere considerato un progettista, tuttavia qui lo si intende come figura altra, seppur complementare a quella del coreografo. L'idea di partenza lo vede come una figura che dovrebbe ricalcare quello che Schön definiva «professionista riflessivo», colui che, mentre struttura una situazione problematica conversa con la situazione, ne comprende le ambiguità⁸⁵, apprendendo dinamicamente nel corso della pratica. Gli è richiesta un'apertura particolare all'immaginazione. Il progettista, dunque, non è solamente interprete dei desideri del coreografo, ma diventa parte attiva nella creazione dell'evento, aiutandolo a comprendere quali siano le tecnologie più adeguate a trasmettere le sue visioni. Individuare le caratteristiche del progettista di cui si tratta è il compito dei paragrafi successivi.

2.4.1. Danza come strumento

Intuibile, ma non ovvio, pensando per affinità, è il fatto che la coreografia sia entrata negli studi che a diversi livelli si occupano di interazione. Precedentemente si è visto come questi si siano relazionati al corpo e alle arti performative in quanto metafora. In questo paragrafo si ritiene utile approfondire in che

modo il design dell'interazione si sia servito della danza intesa come ambito da cui ricavare metodi di studio e lavoro. Tale ricognizione risulta utile per iniziare a strutturare e definire le qualità che un designer dell'interazione deve avere, assieme alle competenze che possono risultare utili nel campo della danza digitalmente mediata.

Come individuato da Marianne Graves Petersen, Ole Sejer Iversen, Peter Gall Krogh e Martin Ludvigsen⁸⁶, la danza ha offerto ai designer dell'interazione una soluzione alla necessità di trovare riferimenti diversi nella progettazione di ambienti. Nel loro studio sugli spazi interattivi l'estetica diventa il quinto elemento del design dell'interazione, andando ad affiancare il sistema, lo strumento, l'interlocutore e i media. Elementi, questi, fondativi dell'atto coreutico, la cui essenza si situa nell'offerta di una prospettiva estetica che trova il suo perno nel corpo e nel movimento, che non a caso viene individuato da Dan Saffer come primo principio del design dell'interazione⁸⁷. Il passaggio proposto da Petersen, Iversen, Krogh e Ludvigsen, viene compiuto da Jin Moen che, partendo dai metodi della danza moderna, li connette esteticamente al design dell'interazione per la progettazione di un dispositivo indossabile⁸⁸. La danza diventa uno strumento in cui analizzare le possibilità del movimento in un ambiente digitalizzato.

Ciò che ha goduto di una certa fortuna nel settore dell'interazione è la notazione Laban, che in diversi casi ha offerto una cornice teorica entro cui inscrivere il movimento nella ricerca di un dialogo elegante con la macchina⁸⁹, fino al suggerimento di alcuni di incorporare a tutti gli effetti la teoria labaniana nelle discipline dell'interazione, progettando così interazioni che permettano all'utente un certo grado di espressione personale⁹⁰. Per Laban erano fondamentali parametri come il peso, lo spazio, il flusso, il tempo, termini quantificabili che trovano riscontro nelle modalità di pensiero del computer. Un vocabolario che viene utilizzato da Thecla Schiphorst in diverse maniere: sia per espandere l'apprezzamento estetico dell'utente coinvolgendo l'intero corpo nell'interazione con il media digitale⁹¹, sia per realizzare una semantica gestuale della carezza con diverse qualità di tocco⁹². Diverso è il caso di Sarah Fdili Alaoui che, pur partendo da Laban, si muove in direzione opposta per realizzare un proprio glossario atto a definire le qualità di movimento implicate nella progettazione di interfacce tattili⁹³. D'altro canto, ricercatori come Helena Mentis e Carolina Johansson, pur trovando interessante l'utilizzo della Labanotation nel settore dell'interazione si accorgono di come, per un pubblico non esperto, i termini labaniani non siano di immediata comprensione, così come le qualità di movimento proposte non siano così intuitive e naturali se applicate ai sistemi

interattivi, a meno che non si abbia una consapevolezza a priori⁹⁴. Al di là dell'utilizzo di modelli, metodi o concetti provenienti dal mondo della danza, ciò che i designer e gli informatici hanno cercato maggiormente nelle arti performative è, in fin dei conti, la fluidità: modalità spontanee, intuitive e naturali per muoversi tra le interazioni e le interfacce.

2.4.2. Il designer dramaturg

Giovanni Anceschi attesta che il progettista di interfacce e oggetti interattivi deve essere un coreografo, un esperto capace di orchestrare e prefigurare le diverse modalità comunicative coinvolte nell'interazione⁹⁵. Letizia Bollini, rielaborando il pensiero di Anceschi e in linea con Brenda Laurel, propone l'idea che l'accostamento delle tecnologie informatiche nel progetto di comunicazione ha reso assimilabile il ruolo del designer di questi sistemi a quello del regista⁹⁶. Una visione simile è condivisa da Alberto Bassi, secondo il quale il designer agisce «all'interno di un sistema ampio dove sono presenti molti protagonisti, con ruoli, caratteri, personalità differenti. Il lavoro di progetto è risultato dell'intervento di questi attori e l'esito finale varia a seconda dello spazio possibile dato ad uno o all'altro. In ogni caso, svolge un ruolo di "facilitatore di processo"; nei casi migliori – vale a dire quelli dove esiste la nitida coscienza del ruolo strategico, identi-

tario, innovativo del progetto – può ambire al ruolo di regista, di direttore d'orchestra»⁹⁷. Che sia interpretato come coreografo, regista o direttore d'orchestra, al designer è riconosciuta la capacità di fare scaturire relazioni inedite tra mondi distanti. Ad esso è richiesta la creazione di un dialogo stimolante, non tecnico, fra la macchina e il soggetto, come viene dimostrato nel lavoro di Lian Loke e Toni Roberson che, attraverso uno studio condotto con danzatori professionisti, si propongono di contribuire alla comprensione per i designer del corpo in movimento come input per le tecnologie dell'interazione, suggerendo possibili modalità di descrivere, rappresentare ed esperire il movimento⁹⁸.

La creatività non è l'esclusiva di una particolare disciplina o dominio, tanto che l'incorporamento dei sistemi interattivi nella pratica scenica, o la riduzione della pratica scenica ad un sistema interattivo, destabilizzano l'autorità artistica del coreografo o del performer, distribuendola tra le parti implicate nella realizzazione, problematizzando così la responsabilità assunta dagli agenti tecnici. L'atto di creazione, dunque, implica un «continuo *loop* tra il fare, il guardare e il commentare»⁹⁹, che contiene in sé tutte le personalità in gioco. In questo processo di retroazione dialogica non si può non leggere un'importante delega alla componente tecnico-progettuale del risultato finale, per cui risulta che l'opera performativa, così come vie-

ne proposto da Noël Carroll, è il risultato dell'unione di due tipologie diverse di opera d'arte, il creare e l'eseguire¹⁰⁰. Riportando questo al mondo del progetto digitale, non essendo più tali due fasi separate e disgiunte nei ruoli e nei tempi, risulta che il designer sia, come afferma Letizia Bollini, «contemporaneamente creativo e tecnico, progettista e realizzatore, in una continua osmosi tra idea e artefatto che ne ricompone la tradizionale antinomia e che rimanda l'una all'altro in un processo iterativo costante e progressivo»¹⁰¹. Facendosi difficile una modalità di lavoro gerarchico, occorre ripensare un paradigma collaborativo in cui il coreografo rinuncia all'onnipotenza a favore di una collaborazione egualitaria e collaborativa con il designer¹⁰². O, meglio, i designer, poiché è difficile che le diverse specificità richieste siano ascrivibile alle competenze di una sola persona. È il caso di DS/DM, dove il progetto è l'esito del lavoro di due figure complementari: Frédéric Bevilacqua e Chris Ziegler. Il primo, capo del gruppo di ricerca *Sound Music Movement Interaction* presso l'IRCAM di Parigi, è un esperto nello sviluppo di software per i sistemi di interazione gestuale e analisi del movimento in tempo reale¹⁰³. Il secondo, invece, proveniente dallo ZKM di Karlsruhe, dove ha diretto anche installazioni e lavori di danza interattiva, più votato alle arti digitali, interviene in DS/DM in quanto designer e programmatore responsabile sia dell'installazione che del DVD inte-

rattivo¹⁰⁴. Ziegler, come si è visto nel primo capitolo, prende parte al progetto a lavori già avviati e viene chiamato proprio da Bevilacqua, che nota la necessità di un intervento su *Gesture Follower*, il software da lui sviluppato per rilevare il movimento dei danzatori. Ziegler, dunque, opera sul software al fine di ottenere la migliore modalità di visualizzazione dei dati raccolti, tenendo conto delle esigenze delle diverse aree di ricerca implicate.

Riprendendo la definizione di Bollini, la figura ideale che si sta qui delineando deve essere altamente istruita, tanto sulle tendenze e sulle necessità delle pratiche performative, tanto nella conoscenza dei linguaggi della macchina e della programmazione. È un soggetto capace di costruire ponti pratici e concettuali tra le discipline, producendo innovazione. Ad esempio, ritornando al processo di sviluppo di *Improvisation Technologies*, l'esperienza di Chris Ziegler, e la sua consapevolezza di cosa si potesse fare con le tecnologie, è stata fondamentale per William Forsythe. La collaborazione dialogica di Ziegler con Nik Haffner, danzatore della compagnia di Forsythe capace di esplicitare il processo di apprendimento ed esecuzione del gesto¹⁰⁵, oltre ad avere cambiato radicalmente il progetto originario, ha consentito lo sviluppo negli anni successivi di numerose esperienze che hanno apportato ingenti cambiamenti, tanto nelle modalità di realizzazione degli artefatti, quanto nelle tipologie, arricchendo il

campo della discipline performative che, in seconda battuta, ha consentito a Dixon di sviluppare l'idea di *digital performance*.

Emerge, così, lo scarto più grande rispetto al modo tradizionale di considerare le arti performative. Nella progettazione di dispositivi interattivi il coreografo o l'artista delegano al designer il compito di attivare l'immaginazione del fruitore, di «far provare all'utente l'esperienza di tale ambiente, di tradurre l'ambiente in situazione»¹⁰⁶. In altri termini questi dispositivi si danno in quanto generatori di possibili percezioni sensibili, esperienze pervasive e persuasive vissute attraverso l'interazione con l'interfaccia. L'occhio registico può e deve essere condiviso tra le parti implicate nella fase di sviluppo a seconda della situazione in un dato momento. Una spartizione della responsabilità tecnico-artistica tra gli specialisti che contribuisce allo sviluppo di strategie che possono portare a sperimentazioni innovative¹⁰⁷.

Si propone di considerare il designer dell'interazione non tanto per le sue qualità registiche o coreografiche, ma come *dramaturg*. Nonostante nelle arti sia da sempre ravvisabile un occhio registico, è solo nella seconda metà dell'Ottocento che la professione si sviluppa a teatro, intendendola come figura di riferimento e coordinamento artistico-tecnica nell'allestimento di uno spettacolo. In questi compiti vi è una esplicita dimensione progettuale che riversa nello sguardo

del regista la responsabilità della coesione estetica e di senso dell'evento scenico: non solo somma di parti, dunque, ma unità sistemica. Rispetto a Laurel, che propone un modello oggi forse obsoleto, oltretutto incentrato sull'esperienza del fruitore, Bollini opera a monte: la sua idea di registica è una modalità di progettazione e collaborazione, un modo di approcciarsi alle possibilità offerte dai media digitali, riportando all'uno la molteplicità dei canali comunicativi.

Se la tecnologia porta al reciproco confronto di figure professionalmente anche distanti tra loro, ma comunque capaci di contribuire in maniera originale alla realizzazione di un artefatto comunicativo, emerge e si inizia a delineare la figura di un *designer dramaturg*.

Il dramaturg, figura piuttosto comune nel teatro tedesco ed europeo a partire dal Settecento, ma mai veramente sviluppata in Italia, veniva inizialmente identificato nello scrittore stabile di una compagnia. Aveva il compito di scrivere o rielaborare i testi da rappresentare, assicurandone il rispetto filologico. Nel corso degli anni il dramaturg si è evoluto ampliando sempre più il suo campo d'azione, divenendo una figura chiave di raccordo tra il testo¹⁰⁸ e il regista, il testo e l'attore, il testo e lo spettatore. Non esiste un modo univoco e definito di essere dramaturg. Questi dovrebbe avere la capacità di prevedere le mosse del regista, intuire le reazioni del pubblico e da queste consigliare il lavoro dell'attore. È una figura al contempo tecnica e

artistica, altamente istruita, pienamente consapevole della materia su cui sta lavorando e al contempo capace di maneggiarla. Altresì, è un professionista consapevole del mercato e dei processi che ruotano attorno alla produzione teatrale. Claudio Meldolesi e Renata Molinari, per inquadrarne i compiti, hanno introdotto la figura del *kuroko* (attore nero), il servo di scena nelle forme teatrali giapponesi¹⁰⁹. Il *kuroko* è un macchinista teatrale che indossa un particolare abito nero che lo ricopre integralmente dalla testa ai piedi. Appare in scena per spostare oggetti o muovere marionette: interviene nel corso dell'azione scenica ed è visto dal pubblico, ma non è un attore e non è riconosciuto in quanto tale.

Affacciatosi solo recentemente anche al mondo della danza, la figura di cui stiamo parlando affianca il regista o il coreografo, dall'idea al prodotto finito, è un consulente che lo consiglia e lo indirizza nelle scelte testuali e sceniche, avendo cura di «tenere separati i *principi* di lavoro dalla *poetica*»¹¹⁰, così da evitare di replicare sempre la medesima forma. Ripetizione che è l'insidia principale di chi lavora con le tecnologie in scena, ma non è capace di comprenderne appieno i linguaggi.

Bart Van Den Eyne, dramaturg di danza fiammingo, paragona la sua professione a quella di un «re senza regno»¹¹¹, un supervisore che tuttavia non impone né dirige. Sia Van De Eyne che Bojana Cveić pongono sullo stesso piano la figura del dramaturg e quella del

coreografo in quanto «co-pensatori nel processo»¹¹², ovvero due collaboratori che reciprocamente riconoscono i loro ruoli e il loro dovere. Il dramaturg, allora, è il regista del regista, colui che osserva il processo a distanza e da una prospettiva altra¹¹³. Una posizione che, tuttavia, senza un adeguato riconoscimento anche dagli altri membri del team di lavoro risulta molto vulnerabile. Infatti, il pregiudizio ancora legato alla professione è legato al suo essere considerato come un'entità sovra-determinante che vuole imporre la propria visione, eventualmente in conflitto con il regista. Tuttavia, laddove vi è un'alleanza tra queste due figure non c'è rischio di sovrapposizione e conflitto, poiché entrambi occupano spazi complementari. Oltretutto, nelle pratiche performative contemporanee, seppure vi siano sempre delle figure di riferimento, è difficile individuare l'autorevole regista per com'era considerato storicamente. La professione oggi è «indebolita», aperta alla collaborazione e alla spartizione consapevole della creazione tra le componenti.

L'idea di un *designer dramaturg* che qui si sta proponendo non vuole né opporsi né sostituirsi a quella di registica proposta da Bollini, ma la può affiancare ed espandere. È, questa, una figura embrionale ma presente nella riflessione della studiosa, cui va riconosciuta una teorizzazione necessaria nel tentativo di allontanarsi dal modello aristotelico proposto da Laurel per aprirsi a riferimenti e esempi scenici altri. Quella di

dramaturg, allora, è una seconda competenza richiesta al designer nella creazione di dispositivi coreografici, o nel più ampio bacino della scena digitale. Così come le funzioni del dramaturg sono molteplici, anche quelle del designer in questo contesto devono adattarsi di volta in volta alle diverse produzioni. Certo è che la sua è un'attività critica nei confronti delle componenti del team di progetto. Egli deve aiutare il coreografo, il regista o il performer a trarre il meglio dalle relazioni che, di volta in volta, instaurano con le tecnologie: dal capire quale è la tecnologia migliore per sviluppare un'idea coreografica, allo sviluppo di un software per la notazione del movimento, dal comprendere dove è meglio posizionare un sensore per la captazione del movimento sul corpo del danzatore per non interferire con la sua danza, al rendere intuibile per il fruitore l'interazione con un ambiente sensibile.

Dunque, la figura di designer dramaturg che delinea, dovrebbe, almeno:

- a. avere solide basi artistiche e tecniche che gli permettano di costruire ponti tra le parti del progetto, tra i desideri artistici e i potenziali delle tecnologie;
- b. tradurre tali ponti concettuali in suggestioni pratiche, per testare ed esplorare il potenziale creativo delle tecnologie;
- c. essere in grado di tenere memoria e traccia del percorso di sviluppo del dispositivo, anche per aggiornamenti futuri.

Quest'ultimo punto emerge dalla lettura di un documento privato in cui vi è trascritto l'incontro e la discussione avvenuta nel 2018, undici anni dopo la realizzazione della forma installativa del gruppo di ricerca di DS/DM per pensarne ad una possibile versione 2.0¹⁴. La questione, ad un certo punto, si fa interessante. Ricercatori, tecnici e danzatori sembrano chiedersi: esiste una possibilità di tenere traccia del processo, o le particolari modalità di sviluppo fanno sì che ciò che rimane sia solo l'oggetto compiuto? In altre parole, è possibile applicare un processo di ingegnerizzazione inversa (*reverse engineering*) per cui diviene possibile ritornare indietro nel processo per capire le modalità di sviluppo degli artefatti e, tramite la loro comprensione, provare ad afferrare il rapporto tra pensiero scientifico, tecnico e filosofico?

Specificatamente al loro dispositivo, ammettono che non avrebbe senso praticare un processo di ingegnerizzazione inversa poiché non vi è documentazione del codice. Applicato ad altri processi creativi consimili questo potrebbe diventare un problema poiché, se non ci fosse alcun tipo di documentazione potrebbe diventare impossibile riflettere su di essi, a meno che non si sia stati parte della loro creazione. L'incognita della tecnologia è che oltre ad un certo punto non si può più tornare indietro perché non si capisce più come lavora e come funziona. Laddove l'interfaccia, alla fine, è ciò che rimane del progetto, è anche ciò che lo sintetizza e lo documenta. Lo sviluppo di una figura con occhio

registico e di dramaturg sarebbe necessaria e auspicabile per tenerne traccia e memoria di fronte alla sicura obsolescenza degli strumenti.

Dunque, se un'esperienza scenica o performativa contemporanea che si interseca con le nuove tecnologie desidera definirsi di alto livello e profilo, è utile che consideri e accolga in tutte le fasi di ideazione e sviluppo del progetto la figura di un designer. Questo, nell'elaborare il pensiero registico, coreografico e artistico nel linguaggio della macchina, non assume un ruolo esclusivamente progettuale, tecnico, di scrittura o implementazione del software, ma anche, in quanto dramaturg, deve essere in grado di coordinare i vari ruoli e competenze implicate nel processo di creazione, integrarle, e fare sì che confluiscano e funzionino da un punto di vista registico nell'oggetto finale percepito dal fruitore.

Note al capitolo 2

1. Nello stesso giro d'anni sono stati diversi gli studiosi che hanno provato a dare un nome a queste esperienze che sconfinano tra le discipline dal vivo. Gabriella Giannachi, ad esempio, parla di *virtual theatres* per indicare genericamente ambienti, installazioni immersive, ipertesti navigabili e via dicendo. Tali teatri virtuali presuppongono una sostanziale indifferenza tra spettacolo teatrale e l'operatività innescata da un'opera digitale nella misura in cui in entrambi i casi, attraverso la visione e l'azione sollecitata dai dispositivi video e interattivi si condivide un'esperienza collettiva sensorialmente profonda. Altri come Brenda Laurel parlano di *teatro interattivo*, Janet Murray di *cyberteatro*, David Z. Saltz di *live media*. Altri ancora hanno fatto leva sulla *rimediazione* così come proposta da Jay David Bolter e Richard Grusin.

2. S. Dixon, *Digital Performance*, cit., p. 3, trad. it. dell'autore. 3. A. Camurri, P. Morasso, V. Tagliasco, R. Zaccaria, *Dance and Movement Notation*, in P. Morasso, V. Tagliasco (a cura di), *Human Movement Understanding. From Computational Geometry*

to Artificial Intelligence, North Holland, Amsterdam 1986, p. 86.

4. Cfr. N. Goodman, *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols*, Hackett, Indianapolis 1976.

5. *Ibidem*.

6. Cfr. A. Hutchinson Guest, *Labanotation: The system of analyzing and recording movement*, Routledge, New York-Londra 2005.

7. Cfr. G. McFee, *Understanding Dance*, Routledge, Londra 1992; ID., *The Philosophical Aesthetics of Dance: Identity, performance and Understanding*, Dance Books, Hampshire 2011.

8. Cfr. N. Lehoux, *Dance literacy and digital media. Negotiating past, present and future representations of movement*, in «International Journal of Performance Arts and Digital Media», v. 9, n. 1, pp. 153-174.

9. Cfr. M. Van Imschoot, *Rests in pieces. On scores, notation and the trace in dance*, in *What's the score? Publication on Scores and Notation in Dance*, 2010, [<http://olga.o.salsite.be/>].

10. A questo proposito si rimanda all'interessante studio di Salazar sulla storia della rappresentazione del movimento. In tale contesto si veda, specificatamente la terza parte sulla notazione. Cfr. N. Salazar Sutil, *Motion and Representation: The Language of Human Movement*, The MIT Press, Cambridge 2015, p. 123.

11. N. Lehoux, *Dance literacy and digital media: Negotiating past,*

present and future representations of movement, in «International Journal of Performance Arts and Digital Media», v. 9, n.1, 2013, p. 167.

12. Cfr. A. Hutchinson Guest, *op. cit.*; E. Davies, *Beyond Dance. Laban's legacy of Movement Analysis*, Routledge, New York-Londra 2006; K. K. Bradley, *Rudolf Laban*, Routledge, New York-Londra 2008.

13. N. Eshkol, *About Eshkol Wachman Movement Notation*, [www.noaeshkol.org].

14. Cfr. K. El Raheb, Y. Ioannidis, *From Dance Notation to Conceptual Models: A Multilayer Approach*, in MOCO '14, Parigi, 16-17 giugno 2014, pp. 25-30.

15. È interessante notare, in linea con la ricerca qui presentata, come anche di questa danza è stato creato un CD, poi DVD, a partire dagli insegnamenti del suo ideatore, Tatsumi Hijikata. Cfr. Yukio Waguri, *Kohzensha, Butoh Kaden*, DVD-ROM, Justsystem, Tokio 1998.

16. A. Camurri, P. Morasso, V. Tagliasco, R. Zaccaria, *Dance and Movement Notation*, cit., pp. 85-124.

17. Cfr. N. Negroponte, *Being Digital*, Alfred A. Knopf Inc., New York 1995.

18. S. DeLahunta, *Dance Becoming Data: Part One Software for Dancers*, in «Computational Culture: a Journal of Software Studies», v. 6, 2017.

19. C. Bardiot, *Rekall. An environment for notation / annotation / denotation*, in

- «Performance Research», v. 20, n. 6, pp. 82–86.
20. OpenEndedGroup, *Selected artworks 1998–2017*, [www.openendedgroup.com].
21. M. Downie, *Coreographic Language Agent (2009–2013)*, [www.openendedgroup.com], trad. it. dell'autore
22. CC BY-NC-SA è una licenza Creative Commons che permette all'utilizzatore di condividere il materiale, modificarlo e trasformarlo con qualsiasi mezzo e formato, riconoscendone adeguata paternità ma vietandone l'utilizzo per scopi commerciali.
23. OpenEndedGroup, *Loops Open Source*, [www.openendedgroup.com].
24. S. DeLahunta, W. McGregor, A. Blackwell, *Transactables*, in «Performance Research», v. 9, n. 2, 2004, pp. 67–72.
25. Ivi, p. 70, trad. it. dell'autore.
26. M. Ciolfi Felice, S. Fdili Alaoui, W. E. Mackay, *How do Choreographers Craft Dance? Designing for a Choreographer-Technology Partnership*, in Proceedings of the 3rd International Symposium on Movement and Computing, MOCO '16, Thessaloniki 5–6 luglio 2016.
27. Conversazione con Florence Corin, Bruxelles, 26 settembre 2019.
28. Si rimanda a [troikatronix.com] e [troikaranch.org].
29. S. Dixon, *Digital Performance*, cit., pp. 183–208.
30. A questo proposito si rimanda all'intervista di B. Niessen a Mark Coniglio sullo sviluppo del software a partire dai feedback di Dawn Stoppiello, coreografa della compagnia. Cfr. B. Niessen, *Mark Coniglio: Building Blocks Isadora*, in «Digimag», n. 26, 2007, pp. 90–94.
31. Conversazione con Suzan Tunca, Amsterdam, 23 ottobre 2019.
32. Trisha Brown, *Real Time Motion Analysis Used in Choreography for First Time*, comunicato stampa, 20 dicembre 2004, Trisha Brown Dance Company Archive, trad. it. dell'autore.
33. Cfr. J.D. Bolter, R. Grusin, *Remediation. Understanding New Media*, The MIT Press, Cambridge 1999.
34. S. Rubidge, *Defining Digital Dance*, in «Dance Theatre Journal», v. 14, n.4, 1998, pp. 41–45.
35. S. Fdili Alaoui, K. Carlson, T. Schiphorst, *Choreography as Mediated through Compositional Tools for Movement: Constructing A Historical Perspective*, in MOCO'14, ACM, New York 2014.
36. In questa direzione, un altro esempio classico è *Ghostcatching*, installazione video del 1999 del coreografo Bill T. Jones in collaborazione con Paul Kaiser di Riverbed Media, oggi OpenEndedGroup. L'obiettivo era la creazione di una danza ideata esclusivamente per il computer, rielaborando digitalmente e visivamente i dati ottenuti dalla captazione dei movimenti del coreografo, che sparisce come il fantasma del titolo.
37. Cfr. A. Camurri, P. Ferrantino, *Interactive Environments for Music and Multimedia*, in «ACM Multimedia System», v. 7, n. 1, 1999, pp. 32–47; A. Camurri, M. Ricetti, R. Trotta, *EyesWeb. Toward Gesture and Affect Recognition in Dance/Music Interactive Systems*, in Atti IEEE Multimedia Systems 99, Firenze 1999; A. Camurri, *Il progetto EyesWeb per musica, danza e teatro*, in A. Menicacci, E. Quinz (a cura di), *op. cit.*, pp. 67–78.
38. G. Bataille, *Documents*, Bari, Dedalo 2009.
39. Laddove per spettacolo si intende l'esecuzione di un'azione davanti ad un pubblico, con testo drammatico si intende un testo scritto in previsione della sua interpretazione da parte di un attore.
40. «Personaggio» deriva dal latino persona, la maschera usata dagli attori.
41. Cfr. H.T. Lehmann, *Postdramatic Theatre*, Routledge, Londra–New York 2006; ID., *Cosa significa teatro postdrammatico?*, in G. Guccini (a cura di), *Drammatico vs postdrammatico: polarità a confronto*, numero speciale di «Prove di Drammaturgia», v. 11, n. 1, 2010.
42. Questa dimensione è esplicitata da Fischer-Lichte, che nell'esplicita si rifa ad un vocabolario cibernetico parlando di «feedback». Il feedback è un termine oggi entrato nel dizionario comune per indicare la capacità di un processo di ritornare su sé stesso, modificandosi in risposta agli stimoli provenienti dall'ambiente. Il feedback implica un legame complesso tra le parti, non riducibile ad una regola definitiva. Fischer-Lichte ritiene il «loop autopoietico di feedback» come motore della materialità dell'evento performativo, al suo stesso esistere. Cfr. E. Fischer-Lichte, *Estetica del performativo. Una teoria del teatro e dell'arte*, Carocci, Roma 2014.
43. Cfr. Macaulay C., Jacucci G., O'Neill S., Kankainen T., Simpson M. (a cura di), *The Emerging Roles of Performance within HCI and Interaction Design*, numero speciale della rivista «Interacting with Computers», v. 18, n. 5, settembre 2006.
44. Ivi, p. 942, trad. it. dell'autore.
45. Jonas Löwgren afferma: «Il design dell'interazione è una disciplina di design, che significa qualcosa di diverso rispetto dalle prospettive scientifiche ed ingegneristiche dell'HCI». Cfr. J. Löwgren, *How far beyond human-computer interaction is interaction design?*, in «Digital Creativity», 2002, n. 13, v. 3, p. 188, trad. it. dell'autore. Si rimanda anche a: D. Fallman, *The Interaction Design Research Triangle of Design Practice, Design Studies, and Design Exploration*, in «Design Issues», v. 24, n. 3, 2008, pp. 4–18; J. Forlizzi, J. Zimmerman, S. Evenson, *Crafting a Place for Interaction Design Research in HCI*, in «Design Issues», v. 24, n. 3, 2008, pp. 19–29.
46. Cfr. Macaulay C., Jacucci G., O'Neill S., Kankainen T., Simpson M. (a cura di), *op. cit.*, p. 946, trad. it. dell'autore.
47. E. Goodman, E. Stolterman, R. Wakkary, *Understanding interaction design practices*, in Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '11, 2011, p. 1064.
48. Cfr. S. Bødker, *When second wave HCI meets third wave challenges*, in Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles, Oslo, 14–18 October 2006, pp. 1–8; ID., *Third-Wave HCI, 10 Years Later – Participation and Sharing*, in «Interactions», v. 22, n. 5, 2015, pp. 24–31; S. Harrison, D. Tatar, P. Sengers, *The Three Paradigms of HCI*, in Proc. of CHI 2007, ACM Press, New York 2007; S. Bagnara, S. Pozzi, *The Third Wave of Human Computer Interaction: From Interfaces to Digital Ecologies*, in «DigitCult – Scientific Journal on Digital Cultures», v. 1, n. 1, 2016, pp. 59–65.
49. J. Spence, *Performative Experience Design*, cit., p. 4, trad. it. dell'autore.
50. J. Spence, D. M. Frolich, S. Andrews, *Performative Experience Design*, in *CHI 2013: changing perspectives. Conference proceedings of the 31st Annual CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Parigi 2013, pp. 2049–2058.
51. C. Jacucci, *Guiding design with approaches to masked performance*, in «Interacting with Computers», v. 18, n. 5, 2006, pp. 1032–1054.
52. A questo proposito si rimanda al primo capitolo della seconda edizione rivista di *Computers as Theatre*, in cui Laurel traccia gli sviluppi più recenti tra interazione, interfaccia e teatro. Cfr. B. Laurel, *Computers as Theatre*, Addison–Wesley, Reading 1993, pp. 1–39.
53. Ivi., p. 42, trad. it. dell'autore.
54. Cfr. C. Bardiot, *Les Basiques: Arts de la scène et technologies numériques: les digital performances*, Leonardo/ Olats, 2013.
55. Cfr. J. McKenzie, *Virtual Reality: Performance, Immersion, and the Thaw*, in «Drama Review», v. 38, n. 4, 1994, pp. 83–103; K. Kuutti, G. Jacucci, C. Jacucci, *Acting to Know: Improving Creativity in the Design of Mobile Services by Using Performances*, in Proceedings of the 4th Conference on Creativity & Cognition, ACM Press, New York 2002, pp. 95–102; T. Schiphorst, *Body*

- Matters: The Palpability of Invisible Computing*, in «Leonardo», v. 42, n. 3, 2009, pp. 225–230; G. Jacucci, *Interaction as Performance. Performative strategies in Designing Interactive Experiences*, in U. Ekman, J. D. Bolter, L. Diaz, M. Engberg, M. Søndergaard (a cura di), *Ubiquitous Computing, Complexity, and Culture*, Routledge, Londra–New York 2016.
56. P. Dalsgaard, L. Hansen, *Performing Perception – Staging Aesthetics of Interaction*, in «ACM Transactions on Computer-Human Interaction», v. 15, n. 3, 2008, pp. 1–33; N.A. Van House, *Feminist HCI meets facebook: Performativity and social networking sites*, in «Interacting with Computers», vol. 23, n. 5, 2012, pp. 422–429.
57. Cfr. S. Bødker, *When second wave HCI meets third wave challenges*, cit.; ID., *Third-Wave HCI*, cit.; S. Harrison, D. Tatar, P. Sengers., *The Three Paradigms of HCI*, cit.; S. Bagnara, S. Pozzi, *The Third Wave of Human Computer Interaction*, cit.
58. Cfr. S. Harrison, D. Tatar, P. Sengers, *The Three Paradigms of HCI*, cit.; ID., *Making epistemological trouble: Third-paradigm HCI as successor science*, cit., pp. 385–392.
59. Cfr. P.P. Verbeek, *Beyond interaction: a short introduction to mediation theory*, in «Interactions», v. 22, n. 3, 2015, p. 26.
60. S. Bødker, *When second wave HCI meets third wave challenges*, cit., pp. 1–2.
61. P. Dourish, *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*, MIT Press, Cambridge 2004.
62. J. Spence, *Performative Experience Design*, cit.
63. S. Harrison, D. Tatar, P. Sengers, *The Three Paradigms of HCI*, cit., p. 8.
64. È la prospettiva umanoide di artisti come Stelarc, Orlan o Marcel·Lí Antúnez Roca. Questa non viene qui analizzata in quanto portatrice di una critica allo sviluppo tecnologico che oggi può considerarsi obsoleta.
65. E. Pitozzi, *Corpografie. Percezione, presenza, dispositivi tecnologici*, in M. Borgherini, E. Garbin (a cura di), *Modelli dell'essere. Impronte di corpi, luoghi, architetture*, Marsilio, Venezia 2011, p. 49.
66. Oltre alla già citata tesi dottorale di Marc Downie, si rimanda a: J. Birringer, *Thinking Images: A Conversation with Paul Kaiser and Mark Downie*, [people.brunel.ac.uk/dap].
67. W. Benjamin, F. Desideri (a cura di), *L'Opera d'Arte nell'Epoca della sua Riproducibilità Tecnica. Tre versioni (1936–39)*, Donzelli Editore, Roma 2012, p. 24.
68. Cfr. M. McLuhan, *The Medium is the Massage: An Inventory of Effects*, Bantam Books, New York 1967.
69. K. El Raheb, Y. Ioannidis, *Dance in the World of Data and Objects*, in «Information Technologies for Performing Arts, Media Access and Entertainment», Springer, Berlino 2013, pp. 192–204.
70. Per quanto riguarda le MoCap si è fatto riferimento principalmente a: B. Rosenhahn, R. Klette, D. Metaxas (a cura di), *Human Motion: Understanding, Modelling, Capture and Animation*, Springer, Amsterdam 2008; M. Kitagawa, B. Windsor, *MoCap for artists: workflow and techniques for motion capture*, Elsevier, Amsterdam 2008; M. Delbridge, *Motion Capture in performance. An introduction*, Palgrave, New York 2015.
71. Cfr. E. Manning, *Prosthetics Making Sense: Dancing the Technogenetic Body*, in «The Fibreculture Journal», n. 9, 2006. Il movimento umano è un mezzo complesso che implica numerosi processi e posizioni, bene sintetizzati dagli atti di MOCO, conferenza internazionale su Movimento e Computazione, il cui scopo è quello di: «radunare accademici e professionisti interessati allo studio computazionale, modellizzazione, rappresentazione, segmentazione, riconoscimento, classificazione o generazione di informazioni sul movimento, collocandosi all'interno di domini interdisciplinari di arte e scienza». Obiettivo dichiarato dai promotori, nella ricerca del dominio di appartenenza del movimento in quanto mezzo creativo, è la nascita della computazione del movimento (movement computing) in quanto disciplina a tutti gli effetti. Cfr. *Movement + Computing Community*, [www.movementcomputing.org], trad. it. dell'autore.
72. Cfr. M. Époque, D. Poulin, *La presenza del danzatore senza corpo*, in E. Pitozzi (a cura di), *On presence*, in «Culture Centrali», n. 21, annuario 2011, pp. 89–104.
73. S. Freud, *Il Perturbante*, in ID., *Saggi sull'arte, la letteratura e il linguaggio*, Bollati Boringhieri, Torino 1991.
74. «Uncanny» è il corrispettivo inglese di «unheimlich».
75. M. Mori, *The Uncanny Valley*, in «Energy», v. 7, n. 4, 1970, pp. 33–35.
76. Cfr. A. Dunne, *Hertzian Tales: Electronic Products, Aesthetic Experience, and Critical Design*, The MIT Press, Cambridge 2006, p. 36. Si rimanda anche a: Gentes A., Mollon M., *Critical Design: A delicate balance between the thrill of the uncanny and the interrogation of the unknown*, in Bihanic D. (a cura di), *Empowering users through design: Interdisciplinary studies and combined approaches for technological products and services*, Springer, Cham 2015, pp. 79–101.
77. E. Pitozzi, *Il corpo, la scena, le tecnologie. Per un'estetica dei processi di integrazione*, Dottorato in Studi teatrali e cinematografici, Università di Bologna, Bologna 2007, p. 123.
78. Conversazione con Florence Corin, Bruxelles, 26 settembre 2019.
79. A. Dana, D. Hatziharistos, M. Koutsouba, V. Tyrovola, *The use of technology in movement and dance education: recent practices and future perspectives*, in «Procedia Social and Behavioral Sciences», v. 15, 2011, pp. 3355–3361.
80. D. Risner, J. Anderson, *Digital Dance Literacy: an integrated dance technology curriculum pilot project 1*, in «Research in Dance Education», v. 9, n. 2, 2008, pp. 113–128.
81. T. Calvert, L. Wilke, R. Ryman, I. Fox, *Applications of Computer to Dance*, in «IEEE Computer Graphics and Applications», v. 25, n. 2, 2005, pp. 6–12.
82. Si rimanda anche a: J. Birringer, *Digital performance: Dance and media technologies*, in «Performing Art Journal», v. 24, n. 1, 2002, pp. 84–93; M. Parrish, *Technology in Dance Education*, in L. Bresler (a cura di), *International Handbook of Research in Arts Education*, Springer, Dordrecht 2007, pp. 1381–1397.
83. Per un affondo sui possibili modi di formazione del performer si rimanda al numero monografico di recente uscita sul *Digital Training*, in «Theatre, Dance and Performance Training», v. 10, n. 2, 2019.
84. Sul processo di creazione della danza contemporanea, non necessariamente interfacciato con la tecnologia, si rimanda al capitolo «Co-Creating Contemporary Dance. Paradoxes of the Semi-Directive Mode of Participatory Collaboration», in R. Laermans, *op. cit.*, pp. 285–336.
85. Se il corpo si crea la propria spazialità attraverso il movimento, la macchina ha bisogno di uno spazio algoritmico e perfettamente delineato. Per Gaver, Beaver e Benford l'ambiguità non è un problema ma un'opportunità poiché spinge le persone a interpretare le situazioni da sole, stabilendo relazioni profonde e personali con i significati offerti da quei sistemi, offrendo la possibilità ai progettisti di superare i limiti delle proprie tecnologie. Cfr. W.W. Gaver, J. Beaver, S. Benford, *Ambiguity as a resource for design*, in Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '03), ACM, New York 2003, pp. 233–240.
86. M.G. Petersen, O.S. Iversen, P.G. Krogh, M. Ludvigsen, *Aesthetic Interaction – A pragmatist's Aesthetics of Interactive Systems*, in Proceedings of DIS '04, ACM, New York 2004, pp. 269–276.
87. Anzi, si potrebbe dire che tutti e sei gli elementi del design dell'interazione individuati dall'autore, ovvero: movimento, spazio, tempo, aspetto visivo, consistenza fisica e suono sono elementi coreografici. Cfr. D. Saffer, *Design dell'interazione. Creare applicazioni intelligenti e*

dispositivi ingegnosi con l'interaction design, Pearson Education, Torino 2007.

88. J. Moen, *From hand-held to body-worn: embodied experiences of the design and use of a wearable movement-based interaction concept*, in Proceedings of TEI '07, ACM, New York 2007, pp. 251–258.

89. W.N.W. Hashim, N.L.M. Noor, W.A.W. Adnan, *The design of aesthetic interaction: Towards a graceful interaction framework*, in Proceedings of the 2nd International Conference on Interaction Sciences: Information Technology, Culture and Human, ACM, New York 2009, pp. 69–75.

90. J. Kjolberg, *op. cit.*

91. T. Schiphorst, *soft(n): Toward a somaesthetics of touch*, in Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, New York 2009, pp. 2427–2438.

92. T. Schiphorst, N. Jaffe, R. Lovell, *Threads of recognition: Using touch as input with directionally conductive fabric*, in Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, New York 2005, pp. 2–7.

93. S. Fdili Alaoui, B. Caramiaux, *op. cit.*

94. H. Mentis, C. Johansson, *Seeing movement qualities*, in Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, New York 2013, pp. 3375–3384.

95. Cfr. G. Anceschi (a cura di), *Il progetto delle interfacce*. Oggetti

colloquiali e protesi virtuali, Domus Academy Edizioni, Milano 1992.

96. L. Bollini, *Registica Multimodale*, cit., p. 1. Si rimanda anche a: ID., *Le Pleiadi: una prospettiva storica sulla costellazione delle protagoniste della rivoluzione tecnologica e del design digitale*, in «A/I/S/Design. Storia e ricerche», v. 8, 2016.

97. A. Bassi, *op. cit.*, p. 90.

98. L. Loke, T. Robertson, *Studies of Dancers: Moving from Experience to Interaction Design*, in «International Journal of Design», v. 4, n. 2, 2010, pp. 39–54.

99. R. Laermans, *op. cit.*, p. 300.

100. N. Carroll, *Art in Three Dimensions*, Oxford University Press, Oxford 2010, p. 457.

101. L. Bollini, *Registica Multimodale*, cit., p. 8.

102. Cfr. R. Povall, *A Little Technology Is a Dangerous Thing* in A. Dills, A. Cooper Albright (a cura di), *Moving History/ Dance Cultures. Dance History Reader*, Wesleyan University Press, Middletown 2001, pp. 455–458.

103. Si rimanda, a questo proposito, alla spiegazione del *Gesture Follower* al paragrafo 1.2.2. del presente lavoro.

104. C. Ziegler, *Electronic memory design*, in S. DeLahunta (a cura di), (*Capturing Intention*), cit., p. 34.

105. Ivi, p. 35.

106. R. Diodato, *Estetica del virtuale*, Mondadori, Milano 2005, p. 13.

107. Si rimanda, a mo' di esempio storico, al caso di 9 *Evenings*

trattato nel primo capitolo. In quell'episodio l'affiancamento di un ingegnere ad ogni performer ha condotto ad un'a condivisione dell'autorialità attraverso cui si sono sviluppate al meglio le tecnologie, sia da un punto di vista tecnico sia dal lato estetico.

108. O, meglio, i diversi testi comunicativi di cui si compone la scena.

109. C. Meldolesi, R.M. Molinari, *Il lavoro del dramaturg. Nel teatro dei testi con le ruote*, Ubulibri, Milano 2007, p. 25.

110. C. Meldolesi, R.M. Molinari, *op. cit.*, p. 171.

111. B. Van Den Eyne, *Dramaturgy as a rehearsal space for the director*, in C. Scioldo (a cura di), *Re:Search Dance Dramaturgy*, Prinp Editore, 2017, pp. 66–79.

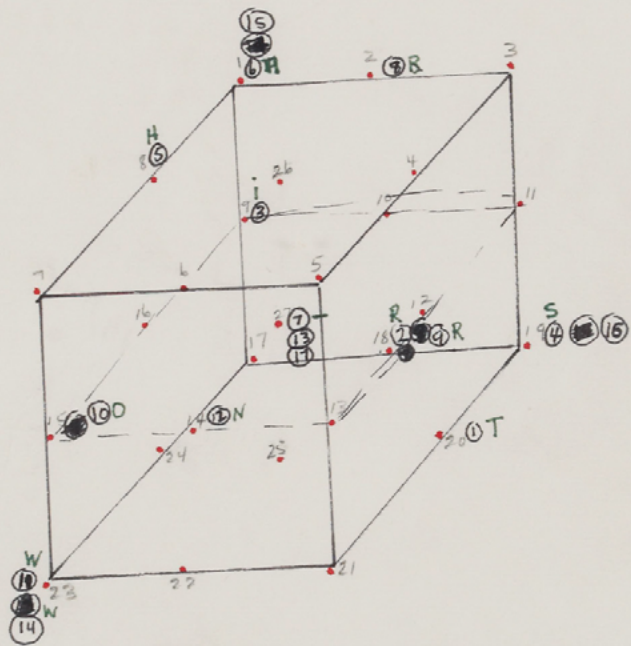
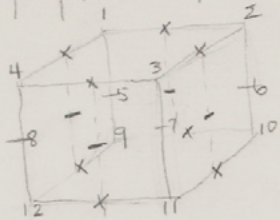
Si rimanda, inoltre, a: K. Montaignac, N. Esling, *Paradoxes of the Dance Dramaturg*, in «Canadian Theatre Review», v. 155, 2013, pp. 10–15.

112. B. Cvejic, *The Ignorant Dramaturg*, in «Maska», v. 16, n. 131–132, 2010, pp. 40–53.

113. *Ibidem*.

114. *Notes Collective Thinking Meeting DS/DM 2.0 at ID-lab AHK*, 16.03.2018. Materiale inedito gentilmente concesso da Suzan Tunca, ICK Amsterdam.

①	②	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
TRISHA						BROWN						WAS				
20	18	9	19	8	1	27	2	18	15	23	14	27	23	1	19	27



• 27 points on cube/ ~~cube~~

points numbered 1-26,
center = 27 = space between words

Numbers correlating to alphabet. A-Z

current biographical data —

3. Pratiche di progettazione coreografica

Dopo avere analizzato nel primo capitolo quelli che sono stati definiti, rielaborando la definizione di William Forsythe, dispositivi coreografici interattivi, ovvero artefatti comunicativi il cui sviluppo è stato possibile a partire dalle possibilità tecniche ed estetiche offerte dal digitale, e volti per lo più ad interpretare le diverse modalità di visualizzazione del movimento; nel secondo capitolo si è ampliato il campo d'intervento. L'analisi dello sviluppo di questi dispositivi ha permesso di connettere, nel medesimo orizzonte, pratiche eterogenee. Nella loro diversità, esse sono l'esito di un nuovo modo di intendere la danza che si riflette sui ruoli ad essa connessi. Laddove il primo capitolo inizia *in medias res*, il secondo si muove a monte, vedendo come l'introduzione delle tecnologie dell'interazione in ambito coreutico ha sostanzialmente modificato i modi del fare, del pensare e del comporre la danza: se questa diviene un luogo di sperimentazione tecnologica continua, il designer diviene un necessario controcampo al coreografo. Alle tre componenti principali del fare danza, ovvero lo scrivere, il pensare e l'eseguire, vi si aggiunge ora il progettare, che implica l'ingresso in gioco del designer. Un cambiamento dei processi e dei principi che conduce all'effettiva integrazione, nella pratica, della figura del progettista cui è richiesta la capacità di integrare e sintetizzare le diverse competenze, così da dare forma agli obiettivi del lavoro. Se, generalmente, il ruolo della tecnologia

1. T. Brown, *Locus*, 1975.

è quello di essere al servizio del progetto, nelle arti performative risulta essere piuttosto al servizio della comunicazione, del messaggio che si intende veicolare. Emersa la componente dialogica come uno degli strumenti di progettazione più importanti, ecco che il terzo capitolo, aprendosi alla pratica, tiene conto dell'apertura ad un sistema coreografico. Coreografo, danzatore, performer o designer non si devono chiedere cosa può fare la tecnologia, ma cosa si può fare con essa. Si attua così la convergenza della danza con la progettazione degli strumenti atti alla sua realizzazione.

Allora, un dispositivo coreografico interattivo, oppure una forma scenica digitale, sono il risultato di un'operazione progettuale complessa che implica il raggiungimento di una pressoché totale coesione di principi coreutici e informatici, difficilmente raggiungibili a meno che non vi sia una reciproca comprensione disciplinare. Dalla scomposizione delle esperienze fino a qui osservate si è visto che, sebbene la componente tecnica e artistica si contaminino a vicenda, risulta essere quest'ultima, in quanto prerogativa tanto del designer quanto del coreografo, a indicare la via del progetto: ciò avviene sia sviluppando apposite tecnologie, sia riprogrammando quelle esistenti, trasformandole in linguaggio. Un'operazione siffatta permette un utilizzo delle coreografie digitali non solo in ambito coreutico, ma anche per dare prova di essere l'effettivo risultato

di uno scambio di idee, visioni e pratiche tra componente teorica e pratica. Questo nella convinzione che un processo di apprendimento è tangibile solamente quando è capace di apportare un contributo reciproco ed efficace tra le parti in causa.

In questo capitolo, dunque, a partire dalle osservazioni e dalle riflessioni fatte, vengono astratti alcuni principi progettuali che risultano utili per comprendere l'idea di performatività in relazione alle tecnologie digitali. Nel progettare uno spazio in cui l'elemento umano e tecnologico diviene inscindibile, è necessario un corretto posizionamento del corpo. Ciò, inoltre, permette di collocare il ruolo del designer dell'interazione nell'orizzonte delle pratiche performative contemporanee, indicando buone pratiche di collaborazione.

3.1. Traiettorie performative della tecnologia

Nel testo più volte si è fatto ricorso a termini quali *performance* e *performativo* in quanto parenti stretti della danza¹. Nonostante una certa discordanza ontologica connaturata a tali nozioni, che fa sì che questi lemmi possano avere una moltitudine di significati a seconda del campo d'applicazione, si può affermare, senza troppo clamore, che la performance è uno dei paradigmi su cui si fonda la contemporaneità². Non è compito di questo lavoro scendere nel dettaglio della portata e del significato di queste asserzioni, tuttavia è utile soffermarsi brevemente su alcuni sguardi critici e speculativi per evidenziare alcune sfumature della performatività, utili alla sua comprensione in relazione al discorso tecnologico.

Dal punto di vista etimologico, il termine anglosassone *to perform*, derivato dal francese antico, svela un intrinseco significato processuale: vuole dire, produrre, realizzare, portare a compimento una prestazione, eseguire qualcosa, sia un dramma, un ordine, un progetto o un processo intricato³. Richard Schechner, padre dei *performance studies*, declina la parola individuandone tre significati, che si potrebbero tradurre con: *rendere* o *eccellere* negli affari, nello sport, nel sesso; *eseguire* nelle arti; *ostentare* o mettersi in mostra nella vita quotidiana⁴.

In tutti e tre gli ambiti di utilizzo si evidenzia come la performance preveda sempre un altro a cui, con cui o per cui venga fornita una prestazione, che non è ne-

cessariamente umano: la performance è un intervento esecutivo nei confronti di un complesso di regole⁵. Per quanto la questione terminologica potrebbe sembrare una sottigliezza, non lo è affatto. La lingua italiana, ad esempio, non ha un termine corrispettivo e qualsiasi approccio agli studi anglofoni, dove il termine è utilizzato in maniera considerevole, sottintendendo altresì diverse sfumature, è mediato da una comprensione contestualizzata della parola.

Fra i numerosi contributi che hanno sistematizzato gli usi e la varietà dei termini in questione, quello di Jon McKenzie *Perform or Else. From Discipline to Performance*, è tra i più significativi. *Perform or Else* è il tentativo di produrre una teoria generale della performance che includa il settore culturale, organizzativo e tecnologico. L'autore affermando che la performatività è la modalità che legittima, nelle società contemporanee, la conoscenza e i legami sociali, individua tre grandi aree e assegna ad ognuna di queste un principio di base: all'area delle performance culturali (*cultural performance*) assegna l'efficacia (*efficacy*); all'area delle performance nel mondo delle organizzazioni (*management performance*) l'efficienza (*efficiency*); all'area delle performance tecnologiche (*technological performance*) il rendimento (*effectiveness*). La seconda e la terza area riguardano l'applicazione dei principi performativi nel management aziendale e nelle nuove tecnologie. In apertura della sezione dedicata all'area tecnologica,

McKenzie sottolinea la mancanza di una definizione generale delle performance tecnologiche e scientifiche, arrivando ad affermare, non senza ironia, che l'utilizzo della parola per commercializzare tutto, dai tappeti ai computer, indica che: «tanto per gli specialisti quanto per i non specialisti *le tecnologie performano*»⁶.

Si potrebbe affermare che le tecnologie performano nel momento in cui, portando a compimento il loro compito, rispondono a definiti criteri e standard richiesti dal mercato, tuttavia non sarebbe soddisfacente. Allora, le traiettorie qui di seguito presentate: metaforica, esperienziale e processuale, intendono aiutare a colmare la mancanza avvertita da McKenzie. Ciò avviene soffermandosi su alcuni snodi critici e speculativi utili alla contestualizzazione del performativo in relazione al discorso tecnologico, così da impostarne gli assi per un utilizzo consapevole. Riconoscerne la giusta sfumatura d'utilizzo, assieme alla conseguente comprensione profonda di ciò che la performatività può significare nella propria pratica, non può che apportare beneficio a chiunque, sia esso artista, designer, progettista, o ricercatore, si trovi ad avere a che fare con siffatte questioni. Le tre traiettorie sono l'esito di un montaggio che, partendo dall'esplorazione della nascita e dello sviluppo del performativo, ricostruendone le provenienze e la complessità dei significati acquisiti, intende ridefinire le declinazioni disciplinari del termine, in relazione alle finalità del lavoro.

3.1.1. Traiettoria metaforica

La traiettoria si sviluppa dal pensiero di Erwin Goffman, figura di riferimento per la comparsa, in ambito socio-antropologico, della dimensione performativa che in *The Presentation of Self in Everyday Life*, volume del 1959, si propone di studiare mediante una prospettiva di tipo teatrale le *face-to-face interactions* della vita quotidiana, ossia l'influenza reciproca che gli individui esercitano sulle azioni altrui. Il passaggio dalla lettura delle relazioni come messe in scena, alla teatralizzazione delle relazioni tra persone e dispositivi, viene attuato a partire dal già citato *Computers as theatre* di Brenda Laurel. Qui performance e teatro acquisiscono un valore metaforico. Comprendere le interazioni su base teatrale diviene necessario nella progettazione di un'esperienza non solo per capire come l'utente recepisce e si rapporta con la tecnologia⁷, ma anche come questa, su scala più ampia, includa il rapporto con eventuali altri partecipanti o osservatori⁸: le azioni che quotidianamente si hanno con le tecnologie, seppure non siano esplicitamente pensate in quanto performative, in realtà, lo sono⁹. Le teorie della performance, allora, aiutano a facilitare tali interazioni, offrendo una semplificazione dei termini che pongono al centro l'esperienza del partecipante. In questo senso la scena non è tanto una rappresentazione ma una simulazione che compone un modello dinamico nel quale è possibile intervenire.

3.1.2. Traiettorie esperienziali

Tale percorso segue la traiettoria segnata dalle riflessioni filosofiche di John L. Austin e John Searle¹⁰ sul linguaggio e trova compimento nel pensiero di Judith Butler sulla performatività dei corpi¹¹. Butler, che propone una teoria della “performatività di genere”, dà il via all’idea, poi elaborata dai *gender studies*, di considerare il corpo in quanto ripetizione e reiterazione nel tempo di comportamenti, gesti e movimenti, che non esprimono un’identità ad essi preesistente, ma che sono produttori di questa identità. Laddove Goffman intendeva l’identità come *rappresentazione* metaforica e sociale di un personaggio, Butler la legge come una *presentazione* ostensiva e temporalmente consapevole. Sebbene Butler scriva di argomenti altamente specifici come la distinzione tra identità di genere e biologica, le sue teorie possono essere applicate in numerosi aspetti della vita, anche in relazione con le tecnologie digitali: progettare un’interfaccia utente significa rifarsi a gesti e segni che sfruttano il passato, il vissuto e le esperienze di ognuno, così di favorire un’interazione intuitiva con la macchina. È, questo, il medesimo processo che si è visto in atto per lo sviluppo del Gesture Follower nell’installazione DS/DM.

La performatività del sé, il complesso di dinamiche che danno forma agli uomini e alle donne, non esiste in maniera assoluta ma solo se, e quando, si entra in

relazione con l’altro, sia esso un essere umano o una macchina: quando vi è, insomma, un feedback. In questo contesto ritorna utile il concetto di «loop autopoietico di feedback», alla base della teoria dell’estetica del performativo di Erika Fischer-Lichte¹². Mutuando l’autopoiesi, ossia la capacità di un sistema di ridefinire continuamente se stesso, dalla teoria biologica di Humberto Maturana e Francisco Varela¹³ e il *feedback* offerto dal dizionario cibernetico di Ashby, dove indica una «circolarità d’azione fra le diverse parti di un sistema dinamico»¹⁴, Fischer-Lichte afferma che la materialità dell’evento performativo viene prodotta da una continua retroazione, autoreferenziale e sempre in divenire, tra chi guarda e chi è guardato. L’andamento della relazione non è totalmente predeterminato e pianificabile. È questo un principio importante poiché porta a considerare il fruitore come parte integrante dell’opera, offrendogli la possibilità di intervento. Il fruitore, spettatore o utente, è capace, in parte, di progettare la sua esperienza. Allora, la relazione performativa con la macchina si può leggere anche nei termini di un’intra-azione; intendendo con ciò il fatto che il mio essere è un essere che nasce dal dialogo con l’altro: l’intra-azione definisce le parti attraverso il loro potenziale performativo¹⁵. Osservante e osservato si costituiscono reciprocamente e simultaneamente: le differenze non sono il punto di partenza ma il risultato dell’interazione, ed esistono solo all’interno di fenomeni relazionali¹⁶.

Queste considerazioni sembrano rispondere ad una domanda: siamo noi a dare forma alle interazioni, o viceversa sono le interazioni a dare forma ai nostri comportamenti? La risposta evidenzia come la ripetizione di azioni, più o meno culturalmente determinate, hanno un maggiore peso nel creare e dare forma alla nostra identità e al nostro stesso corpo. In questa ricerca di una relazione simmetrica tra umano e non umano, emerge come il performativo non sia caratterizzante degli esseri viventi, quanto piuttosto una qualità intrinseca degli enti.

3.1.3. Traiettorie processuale

Tale ambito si sviluppa dall'etimo di performance così come viene letta dagli studi performativi: guarda al processo e all'evento invece che al risultato o al singolo oggetto. In linea con il pensiero di Butler la condizione temporale diviene essenziale: l'etimologia del termine evento, dal latino *eventus*, rimanda al mondo della casualità, della probabilità e della possibilità che qualcosa accada nel futuro, o della riuscita di un evento nel passato. L'evento, dunque, è una situazione processuale più che oggettuale ed ingloba in sé tutte le potenzialità d'accadimento, dagli esiti non totalmente prevedibili.

Negli studi che si occupano di interazione uomo-macchina il performativo viene spesso declinato in questa maniera perché evidenzia «il carattere eve-

nemenziale dell'azione e dell'interazione, ovverosia il portare a compimento un qualcosa che ha un inizio e una fine»¹⁷ e dove il carattere processuale «non deve avere necessariamente una struttura predefinita ma può anche denotare il modo in cui una particolare interazione con un artefatto è percepita dall'utente: un inizio, una sequenza di azioni e una fine»¹⁸. Sia Pelle Ehn che Julie R. Williamson e Lone K. Hansen, evidenziando la struttura “narrativa” dell'interazione, unitamente alla partecipazione attiva dell'utente nella sua creazione, sembrano affermare che il performativo, così come la progettazione, siano una questione di percezione attiva: non distanziandosi troppo dalla proposta di Laurel, progettare l'interazione significa comporre e coreografare il movimento e l'esperienza dell'utente. Se il digitale attua una trasformazione da una cultura degli oggetti a una dei flussi¹⁹, nell'idea di performativo come evento e processo, non si tratta di utilizzare i modi e i ruoli delle pratiche teatrali, ma i tempi.

Si è definito il performativo dapprima per gli ambiti di sviluppo, poi, attraverso un montaggio tematico, si sono offerte tre direzioni d'uso, avvicinando e astruendo il concetto al campo tecnologico. Tramite le teorie della performance, le tre traiettorie qui proposte intendono facilitare la comprensione delle interazioni con le tecnologie, ponendo al centro l'esperienza performativa del partecipante. Se la prima traietto-

ria pone l'accento sulla messa in scena e sull'artificio, muovendosi da un più antico e irrisolto diverbio tra teatralità e performatività, che può essere utile per leggere le azioni che quotidianamente si hanno con le tecnologie, le altre due ne contestualizzano gli aspetti relazionali, indicando la capacità del soggetto di agire attivamente nel mondo, in quanto soggetto creatore di relazioni e processi, in quanto idea temporale. Tale operazione risulta utile nell'ottica della costruzione di un "vocabolario performativo" per i designer dell'interazione, stimolandoli a riflettere consapevolmente su queste dimensioni durante la fase progettuale di sviluppo di dispositivi coreografici o di esperienze di scena tecnologicamente mediata.

3.2. Dimensione cognitiva del movimento

Allo stesso modo in cui un grafico o un progettista, attraverso il disegno o lo schizzo, danno vita al proprio pensiero seguendo una logica intuitiva e non discorsiva, così il danzatore utilizza il proprio corpo come mezzo cognitivo. Prendendo, ad esempio, l'evoluzione del lavoro di Forsythe, ampiamente discusso nel primo capitolo, già da IT si può vedere come il pensiero coreutico sia fortemente radicato nel corpo. Questo, seguendo una riflessione che si sviluppa a partire dalle neuroscienze, è il modo attraverso cui si conosce il mondo²⁰. Tramite il corpo e il suo movimento è possibile pensare: un pensiero non discorsivo, ma di sicuro logico.

Allora, progettare per il corpo significa necessariamente considerare tale dimensione e ammetterla consapevolmente nel processo. Ciò richiede un approccio aperto e capace di comprendere le possibilità offerte dall'incontro di molteplici modalità creative. Due, dunque, sono le qualità principali che emergono dal considerare il rapporto tra progettazione e tecnologie digitali per la danza. La prima riguarda la cognizione incarnata, ovvero i meccanismi per cui il pensiero creativo si sviluppa a partire dal corpo e dai sistemi sensoriali, che in ambito coreutico si riversano nell'utilizzo del corpo come strumento attivo. La seconda mette in luce l'idea di creatività distribuita, i meccanismi attraverso cui i membri del gruppo di lavoro inventano interattiva-

mente il progetto nel corso del suo svolgersi, strutturando poi concetti ed elementi emersi dal dialogo in un prodotto coerente²¹.

La dimensione corporea non è solo uno strumento di creazione, ma è anche un mezzo di presentazione: attraverso il corpo non solo si crea il movimento, ma anche lo si esibisce. È intuibile come per un danzatore o un coreografo sia di particolare importanza tenere contemporaneamente sotto controllo queste due dimensioni: modificare lo strumento significa trasformare la forma finale dell'operazione. Questo vale tanto per il corpo fisico quanto per quello digitale. Si è detto che Merce Cunningham, attraverso le operazioni su DanceForms, modellava avatar 3D per intervenire sulla composizione del movimento, ricomponendo gli arti secondo diversi parametri di spazio, tempo e dimensione. Quest'operazione combinatoria, validata poi in sala prove, influiva effettivamente sulla forma del movimento dei danzatori. La centralità della meccanica del corpo, nella creazione di movimento, emerge anche dall'insoddisfazione di Steve Paxton nell'utilizzo delle MoCap in MfTS. Il posizionamento dei marker sul corpo, infatti, gli impediva il corretto svolgimento di alcuni movimenti a terra, non potendo raggiungere una giusta fluidità di movimento e di posizionamento della spina dorsale, punto focale del proprio metodo. Oltre a ciò, erano i movimenti stessi a non essere adatti al tipo di sistema di captazione uti-

lizzato poiché, nonostante i vari posizionamenti dei marker, questi impedivano una completa lettura dei dati²².

Nel contesto delle pratiche di progettazione di interazioni basate sul movimento²³, la danza – intesa come modalità di utilizzo non convenzionale del corpo – risulta utile per avviare un pensiero che fuoriesca dai modelli percettivi ordinari. Questo lo si è visto nel corso dei precedenti capitoli riportando gli studi interdisciplinari condotti nel più ampio ambito delle pratiche performative e dell'interazione uomo-macchina, che hanno utilizzato il corpo in movimento come materiale di design. I ricercatori, nella diversità dei loro approcci, si sono concentrati principalmente sulle modalità di integrazione degli aspetti della danza nelle pratiche progettuali, in particolare sul come utilizzare il corpo in movimento. L'impiego del pensiero coreutico nel capovolgere la concezione abituale tra corpo e oggetto è evidente nel lavoro di Sietske Klooster e Kees Overbeeke, che sviluppano un framework di “coreografia dell'interazione”²⁴ per il progetto di prodotti interattivi. In questa cornice il movimento è da intendersi come la modalità attraverso la quale il corpo comprende e incarna un'interazione (*embodiment of interaction*) con un sistema o un artefatto. Ne consegue che il design diviene il modo in cui l'interazione viene strutturata e coreografata. Il movimento, per Klooster e Overbeeke, diviene il perno attorno cui

sviluppare il progetto di design e sviluppare prodotti dove vi sia un'unità di forma, funzione e interazione. Nel loro approccio è interessante notare come l'esplorazione creativa dei movimenti dell'utente, nell'interazione, preceda il progetto stesso del prodotto: la forma finale dell'artefatto deriva e si sviluppa da questa coreografia del corpo che si basa sulle forme e sulle qualità del movimento derivate dalla Labanotation. Gli stessi ricercatori, assieme a Caroline Hummels, rivendicano l'assoluta necessità per i designer di coltivare le pratiche motorie al fine di migliorare la progettazione. Il titolo della loro ricerca non potrebbe essere più eloquente: «Muoversi per essere mossi: una ricerca di metodi, strumenti e conoscenze per progettare un'interazione espressiva e ricca basata sul movimento»²⁵. Dunque, per utilizzare il movimento del corpo come materiale di design non ne basta una conoscenza teorica o ideale, ma ne richiede una consapevolezza pratica approfondita, così da poterne riconoscere appieno il potenziale comunicativo nelle interazioni digitali²⁶. A questo proposito, nello sviluppo di MfTS, la formazione coreutica di Florence Corin, che le ha permesso di prendere parte a delle sessioni di lavoro tenute da Steve Paxton, è stata di assoluta importanza nel momento dell'elaborazione del DVD, poiché ha consentito di capire il modo migliore di rappresentare e comunicare il movimento in assenza del corpo fisico.

Klooster e Overbeeke, sottolineando come la forma finale dell'oggetto interattivo debba svilupparsi a partire da determinate tecniche di movimento e di danza, poiché non è pensabile un approccio totalmente razionale all'interazione²⁷, ammettono implicitamente che questo non è il procedimento più usuale, dove vi è una standardizzazione dei movimenti. Il movimento, dunque, «è un elemento cardine nell'educazione al design dell'interazione. Dal momento che questo è essenzialmente dinamico, richiede: (1) un'educazione alla comprensione incarnata di queste dinamiche; (2) la formazione di capacità creative per incorporare questa comprensione nel design, cioè, nel nostro caso, il corpo del designer deve essere educato»²⁸.

Klooster e Overbeeke, ma anche Corin, nel rivendicare la centralità della dimensione pratica, evidenziano come, in letteratura, la proposizione di tecniche per acquisire consapevolezza del corpo e del movimento, venga frequentemente omessa. Se il designer manca di una formazione coreografica, oppure non può lavorare con un danzatore, sarebbe comunque necessaria una conoscenza degli esercizi di base, quelli che nelle pratiche performative sono generalmente considerati un riscaldamento fisico, ma capaci di reimpostare gli assi del corpo in relazione allo spazio e al tempo. Tecniche del corpo pre-espressive ed extra-quotidiane che, focalizzando l'attenzione sui diversi aspetti del movimento, permettono al designer di comprendere

le capacità cognitive e creative della propria struttura, rielaborando di conseguenza l'approccio alla progettazione. Tali tecniche, considerate accessorie, sono in realtà parte integrante della metodologia utilizzata per ottenere un risultato. Dovrebbero, dunque, avere maggiore risalto negli studi pubblicati poiché, come sovente accade, diversi metodi possono condurre a diversi risultati.

3.3. Qualità di progettazione

Come più volte evidenziato, le pratiche performative e le tecnologie digitali non si oppongono, ma sono due elementi che, combinandosi fra loro, producono nuove forme che consentono la creazione di ponti interdisciplinari, riflettendo l'idea di «entusiasmo per la pratica» evidenziata da Brad Haseman. Con questo termine il ricercatore intende evidenziare come molte collaborazioni non derivino dall'individuazione di un "problema", quanto piuttosto da un fermento verso ciò che è sconosciuto, indisciplinato e reso possibile dalle nuove tecnologie²⁹. In particolare, la tecnologia digitale diviene parte fondamentale dell'esperienza contemporanea di ripensamento del corpo. Tale svolta, intensificando l'interesse delle scienze nella possibilità di una ricerca qualitativa sulla materia corporea, gli ha permesso di assumere il ruolo di importante oggetto di riflessione, offrendo al contempo un mezzo per guardarlo diversamente e ripensarne i confini³⁰. Le considerazioni sulla rappresentazione digitale del movimento, nei dispositivi coreografici interattivi qui presi in considerazione, fanno emergere due declinazioni di corpo digitale. La prima si riferisce al corpo immerso in un ambiente digitale, focalizzandosi sulle relazioni tra esso e la dimensione virtualizzata; la seconda, invece, guarda alle modalità di rappresentazione digitale del corpo e del suo movimento. Nella condivisione dell'oggetto di ricerca tra discipline e arti, si riconosce loro la capacità di creare conoscenza, svilup-

pando così nuove metodologie di lavoro. La ricerca di produttività, tuttavia, rischia di ridurre la danza, o le pratiche performative, a mero oggetto di laboratorio. Questo sembra il problema principale di quei progetti che nascono all'interno del contesto accademico dove, seppure vengano create interessanti metodologie³¹, spesso non escono dalle mura degli spazi universitari, rimanendo in uno stadio sperimentale che non viene validato da un pubblico esterno, rischiando di ridurre il tutto all'oggetto di un dialogo tra simili. Motivo, questo, per cui nel presente lavoro si è scelto di approfondire esperienze di alto livello che, pure nascendo, talvolta, in contesti accademici, hanno girato e raggiunto diversi pubblici, in una collaborazione attiva tra professionalità ed esperienze diverse.

Come afferma Janet Murray, da una prospettiva umanistica «progettare un oggetto digitale è una pratica culturale come scrivere un libro o dirigere un film»³². Una pratica che sottende una dimensione creativa e ha bisogno di regole, principi e professionalità che concorrono al medesimo risultato. La creatività viene qui intesa come un processo complesso volto a strutturare incontri, progetti e artefatti. Non più, dunque, vista come il genio di un singolo, ma come pratica diffusa in cui la creatività del singolo è parte di un più ampio contesto dove è l'unione delle parti a rendere possibile l'accadimento del processo creativo³³. A partire da quest'idea si mettono qui in evidenza tre di-

mensioni, buone pratiche astratte dai casi studio analizzati, che possono indicare una modalità fruttuosa di lavoro tra danza e progettazione. Questi principi sono stati sintetizzati in: *sguardo incrociato*, ovvero l'utilità della tecnologia che è finalizzata all'arricchimento dei mezzi di espressione a disposizione del coreografo e del progettista, fornendone di nuovi; *integrazione dialogica*, dove il dialogo tra le parti risulta essere una pratica di transfert metodologico fondamentale per il raggiungimento di un obiettivo comune; *concordanza gesturale*, risultando importante che tanto lo spettatore quanto il danzatore riconoscano l'interazione e la manipolazione della tecnologia per sentirsi partecipi dell'evento. A questi ne è sotteso un quarto, quello *estetico*. L'output estetico, di competenza tanto delle arti quanto del design, non deve essere ovviamente dimenticato e riguarda i danzatori in relazione al contesto in cui si muovono, laddove corpo e visualizzazione digitale sono parti concordanti di un medesimo progetto³⁴.

3.3.1. Sguardo incrociato

L'applicazione scenica delle tecnologie digitali risulta utile laddove essa è finalizzata all'arricchimento del pensiero e dei mezzi a disposizione del coreografo, fornendone di nuovi. Questa pratica risulta evidente da dispositivi come IT di William Forsythe o il CLA

di Wayne McGregor, dove una necessità concreta, come il risparmiare tempo in sala prove o l'aiutare il danzatore nella ricerca di movimenti sempre inediti per le improvvisazioni, spinge i coreografi ad indagare il potenziale percepito di un medium attraverso lo sviluppo di un progetto tecnologico affiancato da un progettista.

Tale applicazione, necessaria della tecnologia, contiene in sé due dimensioni processuali: da un lato vi è l'impiego previsto dal coreografo e il suggerimento d'utilizzo del designer, dall'altro vi sono gli effettivi risultati ottenuti dalla loro esplorazione. Se il designer non può controllare direttamente il processo creativo del danzatore, esso può certamente realizzare strumenti che interferiscono più o meno esplicitamente con il corpo e le decisioni del performer. Si è visto con DS/DM come una codificazione algoritmica dei movimenti preimpostata nel software, sia servita dapprima a trasmettere la correttezza del gesto, poi a favorire l'esplorazione di nuove improvvisazioni coreografiche. Le due componenti processuali favoriscono la creazione di dispositivi e ambienti, fisici o digitali, in cui il coreografo e il danzatore possono spingere la tecnologia oltre i suoi limiti, mentre il designer può vederla con occhio nuovo, al di fuori del suo consueto utilizzo. È una forma di apprendimento incrociato che si concretizza e assume valore nella progettazione e nello sviluppo di un dispositivo comune. Si attua così un

processo di transfert metodologico che implica l'applicazione di metodi, concetti e pratiche da una disciplina ad un'altra, portando sì alla perdita di una storia disciplinare, ma anche, nella migliore delle ipotesi, ad un modo di vedere che può rinvigorire gli stessi metodi di partenza. È quanto emerge dallo studio sperimentale di R. Keith Sawyer e Stacey DeZutter sulle improvvisazioni, dimostrando come la performance emerga in maniera collaborativa: le decisioni di ogni partecipante dipendono dalle azioni precedenti, indipendentemente da chi l'abbia eseguita, rendendo altresì sempre più difficile predire il comportamento del singolo a partire dai suoi soliti tratti comportamentali³⁵. L'esito viene rimarcato da James Leach e Catherine J. Stevens che, lavorando assieme a coreografi professionisti, dimostrano come, seppure nelle improvvisazioni di assolo si creano un maggiore numero di idee, è nel lavoro in gruppo che esse risultano più interessanti e di qualità. Il risultato indica come le relazioni che si instaurano tra gli individui contribuiscono significativamente ad un processo fruttuoso³⁶. Dunque, quando un gruppo di persone e professionalità con storie diverse lavorano assieme in un medesimo progetto, l'interazione tra queste diventa più forte e preponderante rispetto ai processi mentali del singolo. Nel caso dei dispositivi coreografici, qui analizzati, questo serve a spiegare come i prodotti finali risultino unici e diversi di volta in volta. Il progetto nasce



2. DS/DM, esempio di vocabolario riferito ai quattro principi del workshop.

fortemente contestualizzato nel gruppo di lavoro ed emerge a partire dalle relazioni che si instaurano tra persone, professionalità e competenze. Si può quindi affermare come la creatività non sia, romanticamente, il genio di pochi ed eletti artisti, in opposizione a figure definite alla stregua di tecnici. È una dicotomia, questa, superata che rimarca la presunta impossibilità di interazione e dialogo tra le due culture³⁷. Si è, infatti, visto come i tecnici siano altamente creativi e come, invece, un coreografo che non ha conoscenze tecniche in merito, ad esempio, al funzionamento di dispositivi di interazione, o non è in grado di comprendere gli aspetti tecnici del proprio lavoro, rischia di replicare modelli ormai obsoleti, limitando le proprie capacità di creazione.

3.3.2. Integrazione dialogica

Lo sguardo incrociato non potrebbe darsi se, a monte, non ci fosse una dimensione dialogica. Il dialogo come metodo di progettazione, emerso più volte nel corso della presente ricerca, principalmente in relazione a DS/DM, risulta un momento di fondamentale importanza per visualizzare un obiettivo comune (fig. 2). Questa non è un prerequisito del lavoro, ma una dimensione che deve essere coltivata durante tutta la durata del processo di creazione. Infatti, se c'è uno spazio favorevole all'incontro tra arti performa-

tive e le pratiche del design dell'interazione, questo è sicuramente situato sulla superficie del corpo: l'unità di analisi principale tanto per la teoria quanto per la pratica, ed altresì il luogo in cui sfruttare i limiti tecnologici come opportunità creative. Risulta che la progettazione coreografica e informatica devono integrarsi continuamente per favorire una comprensione reciproca dei funzionamenti della tecnologia e del corpo, validandosi e apprendendo a vicenda. Tale processo è utile anche, e soprattutto, al danzatore poiché lo porta a fidarsi del progettista, non solo per quanto riguarda la componente tecnica, ma anche artistica, andando a creare una dimensione di formazione attiva del gruppo di lavoro³⁸, coinvolgendolo direttamente in questa complementarietà. Se è vero che il design dell'interazione implica la creazione di un dialogo tra una persona e un prodotto o un servizio³⁹, è difficile pensare che questo sia efficiente se non in quanto riflesso di un'altrettanta buona comunicazione all'interno del gruppo di lavoro. Nel risultare necessario un reciproco riconoscimento dei ruoli e delle professionalità, ritorna utile riprendere il modello collaborativo proposto da Alan Cooper, Robert Reimann, David Cronin e Christopher Noessel in *About Face*. Gli autori evidenziano la necessità di un doppio approccio lavorativo, che mette in luce competenze e attitudini complementari, all'interno del gruppo di lavoro: creatore (*Generator*) e sintetico (*Synthesizer*)⁴⁰. Laddove i

secondi sono caratterizzati dalla capacità di iniziare e strutturare un dialogo, ponendo domande che sempre più mettono a fuoco l'oggetto della collaborazione, entrando nel profondo delle questioni, tracciando connessioni e evidenziando lacune, i primi propongono nuove soluzioni, aiutandoli a concretizzare le idee. In tale modalità di posizionamento e dialogo, affermano gli autori, risiede il fondamento stesso di una partnership di valore capace di risolvere complessi problemi di interazione⁴¹: se i *Synthesizer* interrogano e guidano, i *Generator* esplorano e creano. Seppure i ruoli non siano fissi, ma possono variare nelle diverse fasi del progetto, risulta tuttavia fondamentale riconoscere chi assume prevalentemente questa o quella posizione. Seppure sia questo un modello nato in seno al design dell'interazione, è facilmente applicabile a progetti i cui partecipanti provengono da diverse discipline, risultando utile per comprendere le relazioni tra designer e coreografo. Si riprenda l'esempio di William Forsythe, da *The Loss of Small Detail* (1994) a *Improvisation Technologies* (1999). Il coreografo (in quanto *Synthesizer*) avvertiva una duplice esigenza: documentare l'evoluzione delle coreografie nel tempo, tenendone traccia, e supportare i nuovi danzatori della compagnia nell'apprendimento delle basi del proprio metodo di improvvisazione e del repertorio prima di entrare in sala prove. Forsythe pensava inizialmente ad una installazione interattiva, motivo per cui è ri-

volto a Paul Kaiser (in quanto *Generator*), informatico e artista digitale, esperto di sistemi di *motion capture*, che gli suggerisce di utilizzare animazioni digitali, creando al computer una sovrimpressioni di linee sulle dimostrazioni del coreografo. Inizia così un dialogo di idee, proposte e controproposte che portano Forsythe da Chris Ziegler per realizzare l'interfaccia. Questa, a sua volta, non è sviluppata autonomamente dal designer, ma in collaborazione e come risultato di lunghe conversazioni con il danzatore Nik Haffner che, attraverso la dimostrazione e la spiegazione del processo di esecuzione del movimento ha consentito a Ziegler lo sviluppo di un'interfaccia capace di comunicarlo. Nasce così il CD interattivo *The Loss of Small Detail*, successivamente evolutosi in *Self Meant to Govern*, come strumento interno alla compagnia. Il successo delle prime esperienze porta poi a ripensarle in quanto sintesi coesa, replicabile e accessibile a tutto il pubblico, concretizzandosi in *Improvisation Technologies*. L'idea che emerge da questo esempio è che il dialogo sia una modalità progettuale di assoluta importanza, perché sposta l'idea della creatività che si traduce in abilità cognitiva individuale dell'artista, risultato di un'attività umana progettuale svolta in un contesto culturale e sociale in cui «le interazioni (distribuite nello spazio, tempo e fra le persone) e gli artefatti che incarnano la conoscenza di gruppo sono importanti contributori al processo»⁴².

3.3.3. Concorde gesturale

Seppure un certo grado di invisibilità della tecnologia sia sempre auspicato, lo spettatore deve essere in grado di riconoscerne la concordanza con il danzatore⁴³. Quella dell'invisibilità della tecnologia è una questione che continua a destare interesse negli addetti ai lavori. Se per Donald A. Norman la migliore tecnologia è quella che non si vede, poiché la trasparenza diventa sinonimo di facilità d'uso⁴⁴, il design critico di Anthony Dunne e Fiona Raby lavora nella direzione di renderla il più visibile possibile, mettendo in guardia dai pericoli che si nascondono nello "Spazio Hertziano", termine coniato per indicare lo spettro di onde elettromagnetiche emesse dai vari dispositivi che ci circondano, diventando un sistema di controllo⁴⁵. Apertamente in contrasto con Norman è anche il contributo di Jay Bolter e Diane Gromala, secondo cui non bisogna auspicare all'invisibilità del computer, opponendo alla visione pragmatica di Norman e degli esperti di HCI, quella offerta dalle arti digitali e del design dell'interazione. Bolter e Gromala offrono una mediazione utile a comprendere quest'idea di concordanza gesturale, dimostra come ogni artefatto digitale oscilla tra una dimensione di trasparenza e di riflessione. L'obiettivo del design diviene quello di creare un ritmo tra questi due momenti, farsi sia specchio che finestra⁴⁶. Affermare la necessità di rendere visibile la

tecnologia non equivale necessariamente alla sua esibizione sotto forma di macchine, proiettori, cavi o sistemi ispirati da una visione cibernetica del feedback, come era quella tipica degli anni Novanta, quando il rapporto tra coreografia e interazione iniziava a produrre i primi risultati, a partire dal modello azione-reazione⁴⁷. Significa, invece, riconoscere la convergenza della danza con la progettazione degli strumenti per la sua esecuzione: dalla coreografia ad un sistema coreografico, ambiente in cui l'umano e il tecnologico diventano inscindibili e concorrono al medesimo risultato. È questa una seconda tendenza della coreografia interattiva, più vicina all'oggi, che enfatizza il dialogo e la collaborazione, riconoscendo tanto all'umano quanto alla macchina una certa autonomia organizzativa all'interno di una relazione dinamica che co-evolve nel tempo⁴⁸. Se prima i danzatori dovevano sviluppare tecniche adatte a muoversi con, e tra, cavi e ingombri, il passaggio a interfacce indirette, sensori o intelligenze artificiali, ha spesso portato i creatori di questi sistemi, coreografi o designer, a sviluppare con più attenzione i software a discapito delle tecniche di danza, relegate ad essere quasi un modo per correggere gli eventuali errori dell'interfaccia o per nascondere una scarsa preparazione, a discapito delle possibilità espressive di entrambi i sistemi.

Le pratiche qui discusse risultano centrali in quanto si pongono come terza via e sono l'esito di un'in-

dagine della tecnologia in quanto atto creativo: non è la coreografia a sottostare alle possibilità tecnologiche, ma sono queste che vengono pensate per rispondere alla domanda artistica e ai bisogni del corpo. Questo è evidente sia negli ambienti dal vivo come *how long...*, sia in quelli ibridi come nell'installazione interattiva DS/DM, ma anche in una dimensione totalmente digitalizzata come SOFOTr, dove l'utente, attraverso l'intervento sulle modalità di visualizzazione del movimento, negli oggetti digitali che compongono la piattaforma, può ricostruire la complessa e fitta rete di relazioni, gesti e continui rimandi tra i danzatori. Un'apparente casualità si manifesta in tutta la sua complessità. La parola utente evidenzia qui come il pubblico dei dispositivi, o delle diverse forme in cui la danza digitale può accadere, non è necessariamente quello della platea di un teatro. Ecco che saper riconoscere la concordanza del sistema con il movimento è importante sia per il danzatore che per il pubblico, nelle diverse forme in cui esso può manifestarsi. Se lo è nel caso di *how long...*, in DS/DM questo è più identificabile come un fruitore, sia esso un danzatore, un ricercatore o una persona che si trova ad interagire da sola con la macchina e deve riconoscere immediatamente quali sono le sue possibilità di interazione. Una figura più simile allo spettatore di un'installazione interattiva o immersiva. Tuttavia, in questo ultimo caso, la situazione risulta più critica e necessiterebbe di

ulteriori approfondimenti. Spesso, infatti, in tali ambienti viene richiesto ad un pubblico non preparato di assurgere al ruolo di co-creatore dell'evento, senza offrirgli veramente la possibilità di comprendere in che modo contribuisce all'esperienza, né di interpretare l'interazione. Allora, riconoscere la concordanza e la risposta del sistema al gesto è importante sia per il danzatore che per il pubblico, nelle diverse forme in cui può oggi manifestarsi. Nel caso di DS/DM la concordanza è resa evidente attraverso un feedback sonoro, rendendo esplicita l'interazione tanto al fruitore dell'installazione, quanto all'eventuale pubblico. Diverso è il caso dell'intelligenza artificiale di *how long...* Anche se non vi è una referenza esplicita tra scena e movimento, emerge l'idea della tecnologia come lavoro sull'invisibile e si lega all'intelligenza poetica che non fa vedere il dispositivo ma permette al fruitore di intuirlo e di percepirlo tramite i marker applicati al costume. In generale, tale tipo di interazione, presente ma non esplicita, è forse uno degli aspetti più interessanti nelle esperienze di danza digitale poiché crea al contempo incertezza nell'osservatore. Infatti, tra le azioni e i gesti che un performer può compiere non tutti sono funzionali e finalizzati al dialogo con l'interfaccia, ma servono a creare il contesto e la cornice estetica. Come evidenzia lo studio di Stuart Reeves, Steve Benford, Claire O'Malley e Mike Fraser, l'interazione è molto di più del momento di contatto

con l'interfaccia della tecnologia. La preparazione e il completamento dell'azione sono momenti fondamentali di un gesto eseguito correttamente e apprezzabile dal pubblico, perché esprimono abilità e controllo del corpo da parte del danzatore, sinonimo di una buona formazione, introducendo anche una declinazione estetica nell'utilizzo della tecnologia, influenzando il grado di apprezzamento dello spettatore⁴⁹. Non molto diversamente da quanto avviene con la magia, si tratta di rivelare gli effetti nascondendone le cause⁵⁰.

Questo è un aspetto che sfida anche il designer dell'interazione, nella necessità di trovare metodi non invasivi ma di facile utilizzo dove al danzatore viene lasciato un margine d'improvvisazione tale da non offrire mai al pubblico un medesimo spettacolo. Confrontando le prime due repliche di *how long...*, infatti, sebbene i movimenti dei danzatori siano gli stessi, i corpi creati dall'intelligenza artificiale differiscono enormemente, creando così una coreografia sempre diversa. La capacità performativa della tecnologia viene accolta consapevolmente tanto nel processo quanto nell'esito. Non si tratta più di eseguire una coreografia davanti ad uno schermo in movimento, evoluzione novecentesca del fondale scenografico, com'era ad esempio in *Biped* dove, all'opposto di quanto accadeva in *how long...*, il movimento veniva proiettato su uno schermo traslucido in proscenio, dando la sensazione di una interazione in tempo reale. L'animazione digi-



3. M. Cunningham, OpenEndedgroup, *Biped*, 1999, .

tale di *Biped* era registrata, codificata e manipolata in precedenza, secondo l'idea che le tecnologie non sostituiscono il corpo ma lo amplificano: muovendolo verso l'astrazione gli permettono di aumentare le capacità espressive (fig. 3). Scelta, questa, dovuta in parte ad uno dei più comuni problemi tecnici in cui si può incorrere lavorando con le MoCap, ovvero la discontinuità di segnale captato e ricevuto dal sistema. Ma non solo, la differenza tra *how long...* e *Biped* si situa nell'essere il risultato di due modalità di collaborazione assolutamente diverse. Per quanto riguarda quest'ultima, i componenti di OpenEndedGroup si sono dovuti adattare al metodo di Cunningham, per il quale la necessità di eliminare qualsiasi traccia di illustrazione si riversava nello sviluppo autonomo di danza, musica e apparato scenico, che si univano solamente durante la prova generale³¹. Se Cunningham chiama i ricercatori di OpenEndedGroup, sono questi ultimi a rivolgersi a Trisha Brown per sviluppare una coreografia nel contesto di *Motion-e*, programma di arte e ingegneria dell'Arizona State University dedicato all'esplorazione delle tecnologie di captazione e all'analisi del movimento in tempo reale. Data un'idea di tecnologia si è cercato chi potesse attuarla, condividendone lo sviluppo. La scelta di Trisha Brown, infatti, non è casuale ma è dovuta ad un pensiero algoritmico e sistemico che ha sempre contraddistinto il suo lavoro, dove i movimenti e le coreografie si formavano a partire da sequenze matematiche.

Laddove il lavoro sul sistema tecnico diviene importante tanto quanto quello sul corpo del danzatore, la danza tecnologicamente mediata deve sempre considerare lo spettatore e la sua percezione, anche in un'ottica educativa. Senza esser apocalittici ne va della sopravvivenza della danza stessa. È infatti ironico, come, seppure la danza sia il settore delle arti performative che ha sperimentato maggiormente con le nuove tecnologie, producendo i risultati più apprezzabili, sia al contempo il meno accessibile al pubblico. Questo sia perché talune esperienze rimangono di nicchia o difficilmente possono andare in tournée, tanto per i costi del trasporto quanto per una diffusa inadeguatezza delle architetture teatrali, sia per il perdurare verso una certa avversione per la tecnologia, vista come una riduzione delle possibilità corporee. Dunque, per venire incontro al pubblico, affinché la dimensione corporea del danzatore non vada persa e dimenticata nel processo di tecnologizzazione, l'obiettivo diventa il rendere manifesto al fruitore il controllo o la manipolazione da parte del danzatore dell'aspetto visivo o sonoro dal vivo. In un'epoca storica in cui il settore della danza risulta in crisi e i corpi di ballo stanno sparando dai teatri, diventa importante che il pubblico percepisca e impari ad apprezzare questa componente, anche soprattutto perché la tecnologia non è più uno strumento ma collabora attivamente, si fa essa stessa parte della performance.w

Note al capitolo 3

1. Anzi, la danza può essere considerata come una sottoclasse della performance.
2. In generale, per una panoramica d'insieme sullo sviluppo del concetto di «performatività», si rimanda a: J. Loxley, *Performativity*, Routledge, Londra 2007.
3. Cfr. V. Turner, *Dal rito al teatro*, Il Mulino, Bologna 1986, p. 166.
4. R. Schechner, *Performance Studies. An Introduction*, Routledge, Londra–New York 2002, p. 22.
5. R. Barilli, *Lo spettacolo nell'età tecnologica*, in C. Vicentini (a cura di), *Il teatro nella società dello spettacolo*, il Mulino, Bologna 1983, pp. 92–93.
6. Cfr. J. McKenzie, *Perform or Else*, cit., p. 106, trad. id. dell'autore.
7. B. Laurel, *Computer as Theatre*, cit.
8. J. Spence, *Performative Experience Design*, cit.
9. Si guardi, ad esempio, *Loops* (1971), la coreografia per sole mani di Merce Cunningham, e il movimento delle mani sulla tastiera di un computer o sullo schermo di uno smartphone. Ecco che diventa comprensibile il fatto che: «la vita di tutti i

giorni è un palcoscenico nella creazione e nella realizzazione (performance) di scenari per i dispositivi wireless». Cfr. G. Jacucci, K. Kuutti, *Everyday life as a stage in creating and performing scenarios for wireless devices*, in «Personal and Ubiquitous Computing Journal», v. 6, n. 4, 2002, p. 299.

10. Gli ambiti disciplinari che per primi hanno introdotto il concetto di performance nei loro studi sono due: quello linguistico-filosofico e quello socio-antropologico. In ambito linguistico-filosofico la nozione di performance si afferma negli anni Cinquanta grazie a due figure: Noam Chomsky e J.L. Austin. Quest'ultimo, nelle dodici lezioni tenute ad Harvard nel 1955 e raccolte nel 1962 in *How to Do Things with Words*, introduce il neologismo «performativo» (performative), per riferirsi ad atti linguistici che non descrivono alcunché, ma che sono esecutivi nella loro stessa enunciazione: un classico esempio è la locuzione «Vi dichiaro marito e moglie». Cfr. Austin J.L., *Come fare cose con le parole*, Marietti, Genova–Milano 2011, pp. 10–11. Se Austin introduce e adopera il concetto di performativo esclusivamente in ambito linguistico, con John Searle viene ulteriormente sistematizzato (1969) e deviato verso la critica dell'intelligenza artificiale forte (1980). Cfr. J.R. Searle, *Speech acts: an essay in the philosophy of language*, Cambridge University Press, Cambridge

1969; ID., *Minds, Brains and Programs*, in «Behavioral and Brain Sciences», v. 3, n. 3, 1980, pp. 417–457.

11. Ci si riferisca, almeno, all'evoluzione del pensiero nelle prime opere: J. Butler, *Performative Acts and Gender Constitution: An Essay in Phenomenology and Feminist Theory*, in «Theatre Journal», v. 40, n. 4, 1988, pp. 519–531; ID., *Gender Trouble*, Routledge, Londra–New York 1990; ID., *Bodies That Matter: On the Discursive Limits of "Sex"*, Routledge, Londra–New York 1993.

12. Cfr. E. Fischer-Lichte, *Estetica del performativo*, cit.

13. Cfr. H. R. Maturana, F. J. Varela, *Autopoiesi e cognizione: la realizzazione del vivente*, Marsilio, Venezia 1985; ID., *L'albero della conoscenza*, Milano Garzanti 1987.

14. W. R. Ashby, *Introduzione alla cibernetica*, Einaudi, Torino 1971, pp. 71–73.

15. Cfr. K. Barad, *What Is the Measure of Nothingness? Infinity, Virtuality, Justice*, in «100 Notes – 100 Thoughts», n. 99, dOCUMENTA (13), Hatje Cantz Publishing, Basilea 2012; ID., E. Bougleux. (a cura di), *Performatività della natura. Quanto e queer*, ETS, Pisa 2017.

16. Una posizione simile è sostenuta da Chris Salter quando spiega le modalità in cui i dispositivi tecnologici hanno una propria capacità d'azione. Cfr. C. Salter, *Entangled*, cit., p. xxix. Proprietà studiate anche nel bacino dei performance studies

che si sono dedicati a studiare la performatività degli oggetti come documenti scritti (P. Phelan, *Unmarked. The politics of performance*, Routledge, London – New York, 2004) o fotografie (P. Auslander, *The performativity of performance documentation*, in «PAJ: A Journal of Performance and Art», v. 28, n. 3, 2006, pp. 1-10). Simili questioni sono uno snodo fondamentale dell'ANT, la teoria action-network proposta, fra gli altri, dal sociologo Bruno Latour, per spiegare le relazioni e lo sviluppo di fatti scientifici e tecnologici. Nel ricercare una relazione simmetrica tra fattore umano e non, secondo l'ANT le cose acquistano la loro forma a partire dalle relazioni che instaurano. Cfr. B. Latour, S. Woolgar, *Laboratory life: The Construction of Scientific Facts*, Sage Publications, Beverly Hills 1986; B. Latour, *On Technical Mediation – Philosophy, Sociology, Genealogy*, in «Common Knowledge», v. 3, n. 2, 1994, pp. 29-64; ID., *Reassembling the social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, Oxford 2005.

17. P. Ehn, T. Binder, A. Mette, G. Jacucci, K. Kuutti, P. Linde, G. De Michelis, S. Niedenthal, B. Petterson, A. Rumpfhuber, I. Wagner, *Opening the digital box for design work: supporting performative interactions, using inspirational materials and configuring of place*, in N. Streitz, A. Kameas A., I. Mavrommati (a cura di), *The disappearing computer*, Springer

Verlag, Berlino 2007, p. 64, trad. it. dell'autore.

18. J.R. Williamson, L. K. Hansen, *Designing performative interactions in public spaces*, in DIS '12 – Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, 2012, p. 791.

19. C. Buci-Glucksmann, *La folie du voir. Une esthétique du virtuel*, Galilee, Parigi 2002, pp. 190-270.

20. Cfr. B. Blasnig, M. Puttke, T. Schack (a cura di), *op. cit.* Alcuni autori, specialmente in area anglosassone, parlano di “choreographic cognition” per riferirsi ai processi cognitivi e mentali implicati nella costruzione e nel perfezionamento dei movimenti con l'obiettivo della realizzazione di un'opera d'arte. Secondo Catherine Stevens e Shirley McKechnie la visualizzazione del pensiero attraverso la danza avviene almeno secondo tre modalità: (a) percezione diretta del movimento, delle forze e delle dinamiche; (b) percezione attraverso neuroni specchio e movimento empatico, soprattutto tra gli esperti; (c) riconoscimento di modelli e strutture simili a quelli dell'apprendimento delle grammatiche artificiali. Cfr. C. Stevens, S. McKechnie, *Thinking in action*, cit.; ID., *Visible thought: choreographic cognition in creating, performing, and watching contemporary dance*, in J. Butterworth, L. Wildschut, (a cura di), *Contemporary Choreography. A critical reader*,

Routledge, Londra 2009, pp. 105-131; C. Stevens, S. Malloch, S. McKechnie, N. Steven, *Choreographic Cognition: The Time-Course and Phenomenology of Creating a Dance*, in «Pragmatics & Cognition», v. 11, n. 2, 2003, pp. 297-326.

21. Cfr. D. Kirsh, *Creative Cognition in Choreography*, in *Proceedings of the 2nd International Conference on Computational Creativity*, 2011.

22. Conversazione con Florence Corin, 26 settembre 2019.

23. L'interazione basata sul movimento si riferisce alle interazioni con le tecnologie informatiche che utilizzano il corpo in movimento come input. Elena Márquez Segura, Laia Turmo Vidal e Asreen Rostami notano come ancora oggi la progettazione del corpo in movimento rimane una sfida per i designer, ancora alla ricerca di metodi per sfruttare le esperienze incarnate in modi che possono caratterizzare il processo di design. Cfr. E. Márquez Segura, L. Turmo Vidal, A. Rostami, *Bodystorming for movement-based interaction design*, in «Human Technology», v. 12, n. 2, 2016, pp. 193-251. Si rimanda anche a: L. Feijs, S. Kyffin, B. Young (a cura di), *Design and semantics of form and movement: DeSForM 2006*, Eindhoven University of Technology, Eindhoven 2006.

24. S. Klooster, K. Overbeeke, *Designing products as an integral part of choreography of interaction: the product's form as an integral*

part of movement, in L. Feijs, S. Kyffin, B. Young (a cura di), *op. cit.*, pp. 23-35.

25. C. Hummels, K.C.J. Overbeeke, S. Klooster, *Move to get moved: A search for methods, tools and knowledge to design for expressive and rich movement-based interaction*, in «Personal and Ubiquitous Computing», v. 11, n. 8, 2007, pp. 677-690.

26. L.A. Hansen, A. Morrison, *Materializing movement – Designing for movement-based digital interaction*, in «International Journal of Design», v. 8, n. 1, 2014, pp. 29-42.

27. Si rimanda, inoltre, a Rocco Antonucci, quando afferma che l'evoluzione dell'ergonomia cognitiva abbia evidenziato come il progetto d'interazione non possa avvenire esclusivamente su base razionale, ma una buona usabilità del prodotto presuppone una relazione soprattutto emozionale. Cfr. R. Antonucci, *Arte e/o Design*, Mimesis, Milano 2016, pp. 19-20.

28. S. Klooster, R.S. Appleby, C.J. Overbeeke, *Design (Education) Moves*, in «The Changing Face of Design Education, Proceedings of the 2nd International Engineering and Product Design Education Conference» Delft 2004, pp. 257-264, trad. it. dell'autore.

29. È necessario sottolineare come in queste esperienze non vi sia un'assenza di metodo o programma di lavoro, ma piuttosto si tendono ad evitare, all'inizio di un progetto, i

vincoli dettati da una rigida impostazione metodologica. Cfr. B. Haseman, *op. cit.*, p. 100. Inoltre, l'utilizzo della tecnologia nelle pratiche artistiche rientra spesso nell'idea di strumenti che facilitano l'espressione della creatività umana, Ben Shneiderman li ha definiti “Creativity Support Tools”, ovvero, strumenti che offrono un supporto funzionale ai processi creativi dell'utente come il montaggio video, la visualizzazione di dati o la condivisione di immagini. Cfr. B. Schneiderman, *Creativity support tools: accelerating discovering and innovation*, in «Communications», v. 50, n. 12, 2007, pp. 20-32; K. Carlson, T. Schiphorst, S. DiPaola, *Moving Collaborations*, cit. La differenza maggiore con i dispositivi qui in analisi è la presenza di una più forte componente interattiva e di possibilità di co-creazione, che muove il ruolo della tecnologia da strumento a interlocutore.

30. Lo sviluppo del digitale ha sollevato questioni riguardanti le relazioni tra corpo, cultura e natura, e il loro ripensamento attraverso la mediazione tecnologica. Tale visione, ad esempio, è stata ampiamente sviluppata negli studi di prospettiva Post-umanista che si sono qui volutamente tralasciati nel tentativo di evitare una deriva futuristica. Nella molteplicità delle teorie proposte, non si può non citare almeno la visione del corpo cyborg di Donna Haraway o la costruzione

del soggetto contemporaneo in relazione alle tecnologie così come proposta da N. Katherine Hayles, che hanno spesso assunto il ruolo di riferimento principale per quanto riguarda le modalità di costruzione del corpo contemporaneo. Cfr. D. Haraway, *A Cyborg Manifesto. Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century*, in ID., *Simians, Cyborgs and Women. The Reinvention of Nature*, Routledge, Londra 1991; K. N. Hayles, *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*, University of Chicago Press, Chicago 1999.

31. Si rimanda, ad esempio, alla metodologia sviluppata da Lian Loke e Toni Robertson per supportare la progettazione di interazioni basate sul movimento con tecnologie video di rilevamento del gesto. A partire dallo studio del corpo in caduta, i ricercatori hanno proposto una cornice in cui, attraverso un'alterazione delle percezioni abituali si arriva ad un nuovo apprezzamento del corpo. Cfr. ID., *Making strange with the falling body in interactive technology design*, in L. Feijs, S. Kyffin, B. Young (a cura di), *Design and semantics of form and movement. DeSForM 2007*, Koninklijke Philips Electronics, Eindhoven 2008, pp. 164-175.

32. J. H. Murray, *Inventing the medium. Principles of interaction*

design as a cultural practice, The MIT Press, Cambridge 2012.

33. P. McIntyre, *Creativity and Cultural Production. Issues for Media Practice*, Palgrave Macmillan, New York 2012, p. 70.

34. La dimensione estetica, ovviamente, si rivela anche nei dispositivi coreografici totalmente digitalizzati come le piattaforme web, che devono catturare l'attenzione dell'utente e al tempo comunicare la dimensione corporea in sua assenza. A tale proposito si rimanda a un numero di studi che in diversa maniera hanno mappato lo sviluppo delle relazioni tra estetica e interazione, con attenzione al movimento e al piacere dell'usabilità da parte dell'utente. Cfr. D.A. Norman, *Emotion and design: attractive things work better*, in «Interactions», n. 9, 2002, pp. 36–42; M.G. Petersen, *Aesthetic interaction*, cit.; N. Tractinsky, *Does Aesthetic Matter in Human Computer Interaction?*, in «Mensch & Computer», Monaco 2005, pp. 29–42; ID., M. Hassenzahl, *Arguing for Aesthetics in Human-Computer Interaction*, in «i-com», n. 3, 2005, pp. 66–68; W.N.W. Hashim, N.L.M. Noor, W.A.W. Adnan, *op. cit.*; J. Bardzell, *Interaction criticism and aesthetics*, in *Proceedings of the 27th International Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI '09*, 2009; J. Löwgren, *Towards an articulation of interaction aesthetics*, in «New Review of Hypermedia and Multimedia», v. 15, n. 2, 2009, pp.

129–146; X. Ren, *Rethinking the relationship between humans and computers*, in «IEEE Computer», v. 49, n. 8, 2016, pp. 104–108; M.T. Thielsch, J. Scharfen, E. Masoudi, M. Reuter, *Visual Aesthetics and Performance*, in *Proceedings of Mensch Und Computer 2019 on – MuC'19*, 2019.

35. R. K. Sawyer, S. DeZutter., *op. cit.*, pp. 81–92.

36. J. Leach, C.J. Stevens, *Relational creativity and improvisation in contemporary dance*, in «Interdisciplinary Science Reviews», 2020, pp. 1–22. Inoltre si rimanda a tale articolo per l'interessante revisione sistematica sui più recenti studi che si sono occupati di creatività, chiedendosi non tanto cosa essa sia ma dove si verifica.

37. Le due culture, richiamando l'idea di Pierce Snow, sono il pensiero tecnico-scientifico e il pensiero umanistico. Nell'ipotesi di Snow, la distinzione degli oggetti di studio, da una parte l'uomo, dall'altra le cose, si è declinata in una distinzione di metodi e orizzonti culturali, apparentemente sempre più lontani e reciprocamente incomprensibili. Cfr. C.P. Snow, *The two cultures*, Cambridge University Press, Cambridge 1998.

38. Cfr. B. Gonzalez, E. Carroll, C. Latulipe, *Dance-inspired technology, technology-inspired dance*, in *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction Making Sense*

Through Design – NordiCHI '12, 2012.

39. J. Kolko, *op. cit.*, p. 15.

40. Si rimanda in particolare modo al sesto capitolo, «Creative Teamwork», in A. Cooper, R. Reimann, D. Cronin, C. Noessel, *About Face. The Essentials of Interaction Design*, John Wiley & Sons, Indianapolis 2014, pp. 145–164.

41. Ivi, p. 148.

42. G. Fischer, *Social Creativity: Turning Barriers into Opportunities for Collaborative Design*, in *Proceedings Participatory Design Conference*, Toronto 2004, p. 152, trad. it. dell'autore.

43. Un principio simile, denominato «Connected Kinetics», viene individuato da Berto Gonzalez, Erin Carroll e Celine Latulipe. Secondo i ricercatori è necessario che il pubblico sia capace «di affermare che i movimenti del danzatore controllano, manipolano o influenzano il movimento delle visualizzazioni». Cfr. B. Gonzalez, E. Carroll, C. Latulipe, *op. cit.*, p. 399, trad. it. dell'autore. Viene, inoltre, evidenziato da Jonathan Hook, David Green, John McCarthy, Stuart Taylor, Peter Wright e Patrick Olivier a proposito delle esperienze di Live Cinema e VJ. Cfr. ID., *A VJ centered exploration of expressive interaction*, in *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing*

Systems – ACM CHI '11, 2011, pp. 1265–1274.

44. Cfr. D.A. Norman, *The Invisible Computer. Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*, The MIT Press, Cambridge 1999.

45. Cfr. A. Dunne, F. Raby, *Design Noir. The Secret Life of Electronic Objects*, August Birkhäuser, Londra 2001; A. Dunne., *Hertzian Tales*, cit.

46. J.D. Bolter, D. Gromala, *op. cit.*

47. È questo il caso, ad esempio, degli esoscheletri di Marcel·lí Antúnez Roca o di simili esperienze in cui il performer o il danzatore divenivano uno strumento o un controller, gestendo dal vivo la musica o il video.

48. Cfr. J. Birringer, *After Choreography*, in «Performance Research», v. 13, n. 1, 2008, pp. 1–4; ID., *Choreographic Performance Systems*, [people.brunel.ac.uk].

49. In questo studio gli autori partono dalle pratiche performative per astrarre una tassonomia per progettare interfacce adatte gli spazi pubblici, domandandosi come uno spettatore esperisce l'interazione di un performer con un computer. Cfr. S. Reeves, S. Benford, C. O'Malley, M. Fraser, *Designing the Spectator Experience*,

in *Proceedings CHI'05*, ACM, 2005, pp. 741–750.

50. L'interesse cade sull'assaporamento dell'esperienza, su quella che Samuel Taylor Coleridge, nel 1817, chiamava *suspension of disbelief*, la sospensione volontaria, da parte del fruitore, delle proprie facoltà critiche e della coerenza logica, al fine di godere appieno dell'evento scenico. Nozione ritornata in auge con le possibilità aperte dagli ambienti virtuali e, scientificamente, rinominato «presenza». Cfr. W. Ijsselsteijn, G. Riva, *Being There: The experience of presence in mediated environments*, in G. Riva, F. Davide, W. Ijsselsteijn (a cura di), *Being there: concepts, effects and measurements of user presence in synthetic environments*, IOS Press, Amsterdam 2003; G. Riva, F. Vatalaro, G. Zaffiro, *Tecnologie della presenza. Concetti e applicazioni*, in «Mondo digitale», n. 3, 2009, pp. 32–35; A. Noë, *Varieties of presence*, Harvard University Press, Cambridge 2012.

51. P. Kaiser, *On Biped*, 1999, [www.openendedgroup.com].



A bearded old man with upraised arms; Apollo and an amorino.

Conclusione

Non è mai semplice tirare le fila di un discorso, prometterci di essere concisi quanto esplicitivi, guardare a ritroso a quanto scritto, verificare se i propositi di partenza siano stati rispettati, e poi, guardando al futuro, resistere alla tentazione di aprirsi ad ulteriori strade. Al termine di questo percorso ritroviamo, da un lato, la coreografia e le arti performative che, in quanto pratiche vive e dal vivo, ammettono ontologicamente la malleabilità della propria forma; dall'altro il mondo in continua metamorfosi delle tecnologie digitali. Estremità mutevoli di un'influenza reciproca che è sì data per assodata, ma ancora bisognosa di affinamento. All'interno di questo continuo, la proliferazione di siti web, piattaforme, DVD, installazioni interattive o altri dispositivi derivati dall'informatica ha moltiplicato ed esteso le possibilità di esistenza della danza. La conseguenza è la produzione di artefatti che sono esito e sintesi di progetti multiformi, ma il cui perno ruota attorno alle possibilità di rappresentazione e progettazione del corpo e del gesto. La tesi, allora, si è concentrata su quelli che sono stati definiti dispositivi coreografici interattivi, ovvero inedite possibilità di oggettivazione del pensiero coreutico che avvengono sia nello spazio fisico della scena, non più letta in quanto scenografia, ma parte attiva dalle intrinseche qualità performative, sia sviluppandosi in artefatti comunicativi la cui vita non è necessariamente legata al momento performativo, ampliando così il

1. W. Forsythe, *Hypotetical Stream*,
1997.

territorio e il campo d'influenza della danza in diversi settori. Il settore a cui si è guardato è quello del design, incarnato principalmente nella figura del designer dell'interazione.

Si è partiti da un livello di superficie, operando a ritroso. L'analisi del processo che ha portato alla forma finita di questi oggetti ha permesso di connettere pratiche eterogenee, considerandole nel medesimo orizzonte. Da queste prime osservazioni si sono poi circoscritte alcune caratteristiche che hanno condotto a un nuovo modo di intendere e scrivere la danza che si riflette nei ruoli ad essa connessi: se questa diviene un luogo di sperimentazione tecnologica continua, il designer diviene un necessario controcampo al coreografo. Alle tre componenti principali del fare danza, ovvero lo scrivere, il pensare e l'eseguire, vi si aggiunge ora il progettare, che implica l'ingresso in gioco del designer.

Attraverso quest'analisi si è arrivati ad un secondo obiettivo della tesi: l'approfondimento dei modi in cui il digitale diventa consustanziale alla pratica scenica serve a definire la presenza di una componente di design. Si è visto come i modi di collaborare tra artisti e progettisti possano essere molto diversi, a seconda dei presupposti e degli obiettivi delle ricerche. Emerge, tuttavia, potente l'idea del dialogo come uno degli strumenti di progettazione più importanti. Attraverso questa modalità si attua la convergenza della danza

con la progettazione degli strumenti atti alla sua realizzazione, comportando il passaggio dalla coreografia ad un sistema coreografico, ovvero a uno spazio che progetta l'inscindibilità dell'elemento umano e tecnologico, dove è quest'ultimo a trasformare ed intervenire sulle modalità di rappresentazione del movimento. Un dispositivo coreografico interattivo è il risultato di un'operazione progettuale complessa che necessita di una reciproca comprensione disciplinare. Il designer entra nel processo di creazione performativa strutturando e trasformando il prodotto finale rispetto agli intenti di partenza, permettendo anche un superamento del predominio dell'occhio nelle gerarchie sensoriali artistiche, a favore di una dinamica multimodale che, attraverso l'utilizzo consapevole del feedback, permette di percepire l'ambiente con tutto il corpo.

Un'ulteriore possibilità permessa dallo sviluppo di dispositivi coreografici si situa nell'antico diverbio tra arti e tecniche, che si ritrovano qui accumulate dal filo conduttore del corpo un movimento. Sebbene nello sviluppo della tesi si sono indistintamente usati termini quali danza e coreografia, è ora opportuno introdurre una differenziazione. Seguendo il pensiero di Alva Noë, la coreografia non è un modo di danzare, ma una strategia che permette l'emersione, l'esibizione e la divulgazione delle strutture organizzative dell'uomo, laddove la danza è una delle attività più naturali e assimilate dai nostri corpi¹. Il movimento delle mani

che portano a termine questo lavoro, quello degli occhi di chi sta leggendo queste righe, sono danza. La coreografia, allora, è la filosofia del movimento. Una pratica riflessiva attraverso cui il coreografo, portando alla luce le strutture complesse del gesto, illumina le organizzazioni profonde che strutturano le nostre relazioni. L'uso di strumenti digitali in relazione alla pratica coreutica, e viceversa, l'avvicinamento all'organizzazione del movimento da parte del settore dell'interazione hanno fatto emergere come la tecnologia non sia solo un programma di azione che applichiamo ad un oggetto di studio, ma è il modo stesso attraverso cui lo pensiamo e lo organizziamo. In questo superamento dei confini disciplinari permesso dalle tecnologie, che altresì potenziano la comprensione dei fenomeni, risulta la possibilità di considerare la danza come un'attività tecnologica: una scienza del corpo che non ha necessariamente un fine performativo quanto, piuttosto, organizzativo e conoscitivo della realtà. La coreografia contemporanea, inoltre, rendendo vana e manifesta la rincorsa verso un sistema di notazione universale del gesto, ha fatto emergere una molteplicità di metodi possibili e attuabili di rappresentazione del movimento. L'applicazione alla materia coreografica delle caratteristiche del digitale la svela, così, in quanto sistema efficace per stimolare la comprensione creativa e progettuale delle interazioni. La consapevolezza delle possibilità e delle diverse moda-

lità di rappresentazione del gesto, numerose quanto sono varie le discipline che possono approcciarsi al corpo, risultano così importantissime per i designer, gli ingegneri o gli informatici che operano nel settore emergente che prevede la progettazione di interazioni basate sul movimento.

Nonostante i sistemi di notazione tradizionali lascino spazio a nuove modalità di visualizzazione del gesto, superando la critica del passaggio dimensionale che lo estrapolava da un contesto fisico per riportarlo ad una rappresentazione bidimensionale, la Labanotation è, ad oggi, uno strumento ancora fortemente utilizzato nelle discipline dell'interazione, poiché riesce a coniugare una rappresentazione dinamica e qualitativa, ad una strutturale e quantitativa del movimento. La terminologia del sistema Laban risulta essere il modo principale attraverso cui i progettisti sviluppano la comprensione corporea del movimento. Curiosamente, però, questa avviene quasi sempre in maniera teorica, relegando l'analisi pratica all'altro membro della relazione. Pochi sono gli studi in cui emerge una messa in gioco pratica del corpo del ricercatore nell'incarnare la teoria, quando avviene è perché esso ha un interesse o una precedente conoscenza coreutica. L'impegno fisico del progettista potrebbe essere un metodo molto utile per concettualizzare, solamente in un secondo momento, gli aspetti del corpo utili ad un'interazione con la tecnologia. Le notazioni, tuttavia, sia

nella loro tradizionale accezione forte, universale, sia in quella debole, parziale, permessa dalle tecnologie digitali attraverso lo sviluppo di software, piattaforme e ambienti digitali che consentono un'osservazione in filigrana del movimento registrato, sono un campo di operazione importantissimo per la rappresentazione contemporanea del movimento, perché da un lato attivano il dialogo tra le diverse professionalità in gioco nel progetto, dall'altro sono una concettualizzazione del pensiero che può essere riconosciuto dalla macchina. Questo, ad esempio, è quanto avviene con i diversi sistemi di captazione del gesto, dove i dati vengono estratti dai corpi e poi rielaborati. In questa prospettiva si aprono nuove possibilità di analisi del movimento: lo scarto sostanziale permesso dal digitale, infatti, è che ora i dati acquisiti dalla danza non sono solamente quelli ricavati dalla stilizzazione delle azioni, ma sono tutti quelli che, ruotando attorno all'evento, possono venire trasposti in codice binario. Strutture diverse che possono integrarsi nell'evento interattivo.

Dall'analisi emergono, tuttavia, dei limiti che circoscrivono e frenano la diffusione dell'esperienza dei dispositivi coreografici, ma anche – in generale – delle esperienze di danza tecnologicamente mediata. Il primo limite è legato alla formazione del danzatore poiché esso deve essere formato all'utilizzo di tali dispositivi e tecnologie, comprendendole sia dal punto di vista del funzionamento dell'interazione, sia dal punto di vista

dell'utilità nel proprio lavoro. Senza questo duplice riconoscimento il danzatore può attuare un rifiuto nel momento in cui viene a contatto con dispositivi che per attitudine, esperienza e formazione non sembrano facilitarli, almeno inizialmente, la pratica. Il danzatore che si delinea tra i casi studio è una figura dalle solide basi di danza classica. È questa, ancora oggi e seppure mediata da metodi e tecniche legate alla contemporaneità, ad offrire un'educazione e una conoscenza del corpo profonda e completa. Tale consapevolezza, tuttavia, rimane inefficace se il lavoro del danzatore non viene supportato da un coreografo che possiede competenze tali da aiutarlo nel facilitarli il movimento in relazione alle diverse tecnologie e, al contempo, di un designer che sappia gestire interfacce sviluppate per rispondere creativamente al movimento perfettibile. Il designer, dunque, deve essere una figura altamente specializzata in atti performativi informatizzati, capace di interagire proficuamente con il coreografo, il danzatore o il performer, in un ambiente, come quello del training e delle prove di uno spettacolo, che lavora molto rapidamente e in periodi di tempo assai ridotti.

La dimensione relazionale tra le figure si riversa, indubbiamente, nello sviluppo dei dispositivi e dell'esperienza estetica finale, un cui altro limite possibile può essere legato alla praticità e alla funzione d'uso. Se è vero che questi lavori nascono come esito di gruppi temporanei, è vero anche che spesso il loro arco di vita

non è lungo, esaurendo la propria carica innovativa in breve tempo. Ad esempio, l'installazione DS/DM, a dispetto delle risorse spese e delle professionalità impiegate, è stata utilizzata poche volte: ad oggi, seppure funzionante, si trova disassemblata in un magazzino e il software su cui si basa rimane aggiornato al 2007. Anche il digitale dimostra i suoi limiti. Se MfTS è stato riprogrammato in HTML5 per funzionare come sito web, è altamente improbabile che accada lo stesso con SOFOTr, che andrà perso con la dismissione dello standard Flash. Questo sia per una questione economica, sia perché si è evoluto in *Motion Bank*, progetto che, aggregando oggi un ingente numero di università tedesche è, forse, venuto meno agli intenti open-source di partenza, rischiando – ancora una volta – di trasformarsi in un passatempo per specialisti. Un terzo limite, di conseguenza, è economico. Laddove le personalità in gioco sono altamente professionalizzate non si può pensare di lavorare con un budget ristretto. Anche se questa dimensione, almeno a livello progettuale, è spesso propizia per avviare un pensiero che sappia svilupparsi e trarre vantaggio dai limiti imposti, è vero anche che il materiale su cui si basano richiede un certo dispendio monetario, che deve essere costante se si vuole continuare a implementare il risultato nel tempo. L'obsolescenza, infatti, è la grande ombra che si cela dietro questi dispositivi, unitamente al loro essere frutto di comunità temporanee. Questo ha li-

mitato la conoscenza diretta di alcune esperienze, non più aggiornate, supportate o sviluppate su sistemi e linguaggi in via di abbandono.

Due ulteriori limiti hanno inciso sulla ricerca. Il primo è legato all'accesso diretto alle fonti e ai materiali dei casi studio, perché non sempre vi è stata la disponibilità da parte delle compagnie di condividere fonti e documenti. Questo sia perché spesso mancavano del tutto, a volte persi in hard disk non più funzionanti, sia perché le informazioni erano frammentarie e raccontate dai singoli membri di un medesimo gruppo di lavoro non più in contatto, ma anche per questioni di riservatezza. Alcuni materiali, infatti, si sono potuti visionare con la richiesta specifica di non inserirli nella presente tesi. Tale atteggiamento non stupisce, ma è una protezione che riflette il problema, riscontrabile in diversi paesi, della mancanza di una legislazione che tuteli chiaramente il diritto d'ingegno nelle pratiche performative. Il secondo limite è legato alla mancanza di una riprova progettuale o pratica. A latere, infatti, si ipotizza un ulteriore sviluppo della ricerca verso una deriva progettuale nell'idea di pensare nuovi strumenti di didattica, o meglio un prototipo di modello di diffusione delle arti performative contemporanee. Si fa centrale una riflessione sui materiali della scena contemporanea. La questione diventa rilevante rispetto le possibilità di fermare non solo lo statuto effimero delle arti performative, ma anche

l'obsolescenza delle tecnologie utilizzate. A fronte di questa nuova modalità di interazione c'è da chiedersi se esiste la possibilità di dare vita ad un nuovo modello per studiare le arti performative. Nasce, ad esempio, il bisogno di sviluppare un pensiero critico e progettuale che rifletta sul come si possa ripensare uno strumento didattico interattivo dove studiare rinnovando la relazione quotidiana con lo strumento di studio. In questa direzione il progetto di design potrebbe dare il suo massimo contributo. Un'interfaccia come *Synchronous Objects*, a discapito di un libro e una telecamera fissa, ad oggi gli strumenti più utilizzati per lo studio delle pratiche performative, che permette un affondo diretto nel processo creativo, è di primaria importanza per comprendere la complessità delle arti tecnologicamente mediate. È anche questa la traiettoria sui cui si muove *Rekall* di Clarisse Bardiot; questo è un progetto di archivio open-source, per artisti e studiosi, dedicato al teatro e alle tecnologie, nato con l'intento di mappare il rapporto tra questi due poli, rimediare alle problematiche di documentazione e conservazione delle performance tecnologiche e, soprattutto, contrastare l'obsolescenza della tecnologia semplificando la ripresa di uno spettacolo.

Note conclusive

1. A. Noë, *Strange Tools: Art and Human Nature*, Hill & Wang, New York 2016. La medesima idea di coreografia come pensiero della danza è sviluppata in S. Portanova, *op. cit.*

Bibliografia

- Agamben G., *Che cos'è un dispositivo?*, Nottetempo, Milano 2006.
- Allain P., Bennett-Worth S.L., Camilleri F., McLaughlin J. (a cura di), *Digital Training*, numero monografico di «Theatre, Dance and Performance Training», v. 10, n. 2, 2019.
- Anceschi G. (a cura di), *Il progetto delle interfacce. Oggetti colloquiali e protesi virtuali*, Domus Academy Edizioni, Milano 1992.
- Anceschi G., Botta M., Garito M.A. (a cura di), *L'ambiente dell'apprendimento: web design e processi cognitivi*, McGraw-Hill, Milano 2006.
- Andersen C.U., Bro Pold S. (a cura di), *Interface Criticism. Aesthetics Beyond Buttons*, Aarhus University Press, Aarhus 2011.
- Antonucci R., *Arte e/o design*, Mimesis, Milano 2016.
- Arcagni S. (a cura di), *I media digitali e l'interazione uomo-macchina*, Aracne, Roma 2015.
- Ashby W. R., *Introduzione alla cibernetica*, Einaudi, Torino 1971.
- Adshead J., *Choreography: principles and practice*, in *Proceedings of the Study of Dance Conference 4*, University of Surrey, Guilford 1986.
- Auslander P., *The performativity of performance documentation*, in «PAJ: A Journal of Performance and Art», v. 28, n. 3, 2006, pp. 1-10.
- Austin J.L., *Come fare cose con le parole*, Marietti, Genova-Milano 2011.
- Bagnara S., Pozzi S., *The Third Wave of Human Computer Interaction: From Interfaces to Digital Ecologies*, in «DigitCult – Scientific Journal on Digital Cultures», v. 1, n. 1, 2016, pp. 59-65.
- Balsamo A.M., *Designing Culture: The Technological Imagination at Work*, Duke University Press, Durham 2011.
- Barad K., *What Is the Measure of Nothingness? Infinity, Virtuality, Justice*, in «100 Notes – 100 Thoughts», n. 99, dOCUMENTA (13), Hatje Cantz Publishing, Basilea 2012.

- Barad K., Bougleux E. (a cura di), *Performatività della natura. Quanto e queer*, ETS, Pisa 2017.
- Bardiot C., *Rekall. An environment for notation / annotation / denotation*, in «Performance Research», v. 20, n. 6, pp. 82–86.
- Bardzell J., Bolter J., Löwgren J., *Interaction criticism: Three readings of an interaction design, and what they get us*, in «Interactions», v. 17, n. 2, 2010, pp. 32–37.
- Barilli R., *Lo spettacolo nell'età tecnologica*, in Vicentini C. (a cura di), *Il teatro nella società dello spettacolo*, il Mulino, Bologna 1983.
- Barnard P., DeLahunta S., *Mapping the audit traces of interdisciplinary collaboration: bridging and blending between choreography and cognitive science*, in «Interdisciplinary Science Reviews», v. 42, n. 4, 2017, pp. 359–380.
- Bartscherer T., R. Coover R., (a cura di), *Switching Codes. Thinking Through Digital Technologies in the Humanities and the Arts*, The University of Chicago Press, Chicago 2011.
- Bassi A., *Design. Progettare oggetti quotidiani*, il Mulino, Bologna 2013.
- Beiswanger G., *Chance and Design in Choreography*, in «The Journal of Aesthetics and Art Criticism», v. 21, n. 1, 1962, pp. 13–17.
- Benjamin W., Desideri F. (a cura di), *L'Opera d'Arte nell'Epoca della sua Riproducibilità Tecnica. Tre versioni (1936–39)*, Donzelli Editore, Roma 2012.
- Bergamo F., *Verso un'estetica ecologica per il design dell'interazione*, Tesi di dottorato in Scienze del Design, XXV ciclo, Università Iuav di Venezia, Venezia 2012.
- Bergner Y., Mund S., Chen O., Payne W., *First Steps in Dance Data Science: Educational Design*, in Proceedings of MOCO '19, ACM, New York 2019, pp. 141–148.
- Bernard M., *De la création chorégraphique*, Centre national de la danse, Parigi 2001.
- Berthoz A., *The Brain Sense of Movement*, Harvard University Press, Cambridge 2010.
- Bevilacqua F., Guédy F., Fléty E., Leroy N., Schnell N., *Wireless sensor interface and gesture-follower for music pedagogy*, in *International Conference on New Interfaces for Musical Expression*, New York 2007.
- Bevilacqua F., Zamborlin B., Sypniewski A., Schnell N., Guédy F., Rasamimanana N., *Continuous realtime gesture following and recognition*, in Kopp S., Wachsmuth I. (a cura di), *Gesture in Embodied Communication and Human-Computer Interaction: Lecture Notes in Computer Science*, Springer Verlag, Berlino 2010, pp. 73–84.
- Bevilacqua F., Schnell N., Fdili Alaoui S., *Gesture Capture: Paradigms in Interactive Music/Dance Systems*, in Klein G., Noeth S. (a cura di), *Emerging Bodies. The Performance of Worldmaking in Dance and Coreography*, Transcript, Bielefeld 2011, pp. 183–193.
- Bevilacqua F., Schnell N., Rasamimanana N., Zamborlin B., Guédy F., *Online Gesture Analysis and Control of Audio Processing*, in Solis J., Ng K.C. (a cura di), *Musical Robots and Interactive Multimodal Systems*, Springer Verlag, Berlino 2011, pp. 127–142.
- Benford S., Giannachi G., *Performing mixed reality*, The MIT Press, Cambridge 2011.
- Benford S., Giannachi G., *Interaction as Performance*, in «Interaction», 2012, pp. 38–43.
- Benford S., Greenhalgh C., Anderson B., Jacobs R., Golembewski M., Jirotko M., Jennings K., *The ethical Implications of HCI's Turn to the cultural*, in «ACM Transactions ON Computer-Human Interaction», v. 22, 2015, n. 5, pp. 1–20.

Birringer J., *Media and performance: Along the Border*, JHU Press, Baltimore 1998.

Birringer J., *Dance and media technologies*, in «Performing Art Journal», v. 24, n. 1, 2002, pp. 84–93.

Birringer J., *After Choreography*, in «Performance Research», v. 13, n. 1, 2008, pp. 1–4.

Birringer J., *Performance, Technology & Science*, PAJ publications, New York 2008.

Biskjaer M.M., Dalsgaard P., Halskov K., *Creativity Methods in Interaction Design*, in *Proceedings of the 1st DESIRE Network Conference on Creativity and Innovation in Design (DESIRE '10)*, Desire Network, Lancaster 2010, pp. 12–21.

Blackwell A.F., *The reification of metaphor as a design tool*, in «ACM Transactions on Computer-Human Interaction», v. 13, n. 4, 2006, pp. 490–530.

Blasnig B., Puttke M., Schack T. (a cura di), *The Neurocognition of Dance. Mind, Movement and Motor Skills*, Psychology Press, Hove–New York 2010.

Bleeker M. (a cura di), *Transmission in Motion. The technologizing of dance*, Routledge, Londra–New York 2017.

Bødker S., *When second wave HCI meets third wave challenges*, in *Proceedings of the 4th Nordic conference on Human-computer interaction: changing roles*, Oslo, 14-18 ottobre 2006, pp. 1–8.

Bødker S., *Third-Wave HCI, 10 Years Later – Participation and Sharing*, in «Interactions», v. 22, n. 5, 2015, pp. 24–31.

Bollini L., *Registica multimodale. Il design dei new media*, CLUP, Milano 2004.

Bollini L., *Le Pleiadi: una prospettiva storica sulla costellazione delle protagoniste della rivoluzione tecnologica e del design digitale*, in «A/I/S/Design. Storia e ricerche», v. 8, 2016.

Bolt B., *A Performative Paradigm for the Creative Arts?*, in «Working Papers in Art & Design», v. 5, 2009.

Bolt B., *Artistic Research: A Performative Paradigm*, in «Parse Journal», v. 3, 2016, pp. 129–142.

Bolter J.D., Grusin R., *Remediation. Understanding New Media*, The MIT Press, Cambridge 1999.

Bolter J.D., Gromala D., *Windows and Mirrors: Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency*, The MIT Press, Cambridge 2003.

Bonsiepe G., *Dall'oggetto all'interfaccia: mutazioni del design*, Feltrinelli, Milano 1995.

Bradley K.K., *Rudolf Laban*, Routledge, New York–Londra 2008.

Broadhurst S., Price S. (a cura di), *Digital Bodies: Creativity and Technology in the Arts and Humanities*, Palgrave Macmillan, Londra 2017.

Buci-Glucksmann C., *La folie du voir. Une esthétique du virtuel*, Galilée, Parigi 2002.

Butler J., *Performative Acts and Gender Constitution: An Essay in Phenomenology and Feminist Theory*, in «Theatre Journal», v. 40, n. 4, 1988, pp. 519–531.

Butler J., *Gender Trouble*, Routledge, Londra–New York 1990.

Butler J., *Bodies That Matter: On the Discursive Limits of "Sex"*, Routledge, Londra–New York 1993.

Carlson K., Fdili Alaoui S., Corness G., Schiphorst T., *Shifting Spaces: Using Defamiliarization to Design Choreographic Technologies That Support Co-Creation*, in *Proceedings of MOCO '19*, ACM, New York 2019, pp. 171–178.

- Calvert T., Fox I., Ryman R., Wilke L., *Applications of computers to dance*, in «IEEE Computer Graphics and Applications», v. 25, n. 2, 2005, pp. 6–12.
- Camurri A., Morasso P., Tagliasco V., Zaccaria R., *Dance and Movement Notation*, in Morasso P., Tagliasco V. (a cura di), *Human Movement Understanding. From Computational Geometry to Artificial Intelligence*, North Holland, Amsterdam 1986, pp. 85–124.
- Camurri A., Ferrantino P., *Interactive Environments for Music and Multimedia*, in «ACM Multimedia System», v. 7, n. 1, 1999, pp. 32–47.
- Camurri A., Ricetti M., Trotta R., *EyesWeb. Toward Gesture and Affect Recognition in Dance/Music Interactive Systems*, in Atti IEEE Multimedia Systems 99, Firenze 1999.
- Carroll N., *Art in Three Dimensions*, Oxford University Press, Oxford 2010.
- Carvalho Santos Oliveira C.M., *Choreographic Objects. Abstractions, Transductions, Expressions*, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa 2015.
- Church L., Rotwell N., Downie M., DeLahunta S., Blackwell A.F., *Sketching by Programming in the Choreographic Language Agent*, PPIG, Londra Metropolitan University 2012.
- Ciammaichella M. (a cura di), *Il corpo umano sulla scena del design*, Il Poligrafo, Padova 2015.
- Ciastellardi M., *Media culture design: introduzione alla cultura dei media per il design della comunicazione*, FrancoAngeli, Milano 2017.
- Ciotti F., Roncaglia G., *Il mondo digitale: introduzione ai nuovi media*, Laterza, Roma–Bari 2010.
- Cooper A., Reimann R., Cronin D., Noessel C., *About Face. The Essentials of Interaction Design*, John Wiley & Sons, Indianapolis 2014.
- Couchot E., *L'art numérique*, Flammarion, Parigi 2003.
- Cunningham M., *The Dancer and the Dance: Merce Cunningham in conversation with Jacqueline Lesschaeve*, Marion Boyers Inc., Londra 1980.
- Cvejić B., *The Ignorant Dramaturg*, in «Maska», v. 16, n. 131–132, 2010, pp. 40–53.
- Dalsgaard P., Hansen L., *Performing Perception – Staging Aesthetics of Interaction*, in «ACM Transactions on Computer-Human Interaction», v. 15, n. 3, 2008, pp. 1–33.
- Dana A., Hatziharistos D., Koutsouba M., Tyrovola V., *The use of technology in movement and dance education: recent practices and future perspectives*, in «Procedia Social and Behavioral Sciences», v. 15, 2011, pp. 3355–3361.
- Davies E., *Beyond Dance. Laban's legacy of Movement Analysis*, Routledge, New York–Londra 2006.
- DeLahunta S., McGregor W., Blackwell A., *Transactables*, in «Performance Research», v. 9, n. 2, 2004, pp. 67–72.
- DeLahunta S., *Espaces distincts: quelques dimensions cognitives du mouvement in Scientifiquement danse: Quand la danse puise aux sciences et reciproquement*, numero monografico di «Nouvelles de Danse», Contredanse, n. 53, 2006, pp. 150–162.
- DeLahunta S., N. Zuniga Shaw, *Constructing Memories. Creation of the choreographic resource*, in «Performance Research», v. 11, n. 4, 2006, pp. 53–62.
- DeLahunta S. (a cura di), *(Capturing Intention): Documentation, Analysis and Notation Research Based on the Work of Emilio Greco/PC*, Emilio Greco | PC and the Amsterdam School of the Arts, Amsterdam 2007.
- DeLahunta S., *Publishing Choreographic Ideas*, in M. Wilson (a cura di), *SHARE. Handbook of Artistic Research Education*, Valand Academy, Amsterdam 2013.

DeLahunta S., *Dance Becoming Data: Part One Software for Dancers*, in «Computational Culture: a Journal of Software Studies», v. 6, 2017.

DeLahunta S., Bevilacqua F., *Sharing descriptions of movement*, in «International Journal of Performance Arts and Digital Media», v. 3, n. 1, 2007, pp. 3–16.

Delbridge M., *Motion Capture in performance. An introduction*, Palgrave, New York 2015.

Deleuze G., *Che cos'è un dispositivo?*, Cronopio, Napoli 2007.

De Liguori M., *Design: opportunità, limiti e confini di una disciplina fluida nel mondo liquido delle reti*, in «Segni e comprensione», a. XXX, n. 90, 2016, pp. 33–51.

Della Mura M., *Helen Armstrong, "Digital Design Theory"*, in «AIS/Design Storia e Ricerche», n. 8, 2016.

Desmond J. C. (a cura di), *Meaning In Motion. New Cultural Studies of Dance*, Duke University Press, Durham 1997.

DeSpain K., *Dance and Technology: A Pas-de-deux for Post Humans*, in «Dance Research Journal», v. 32, n. 1., 200, pp. 2–17.

Di Bernardi V., Monda L. G., *Immaginare la danza. Corpi e visioni nell'era digitale*, Massimiliano Piretti Editore, Bologna 2018.

Diodato R., *Eстетica del virtuale*, Mondadori, Milano 2005.

Dixon S., *Digital Performance. A History of New Media in Theater, Dance, Performance Art, and Installation*, The MIT Press, Cambridge 2007.

Dong A., *The enactment of design through language*, in «Design Studies», v. 28, n. 1, 2007, pp. 5–21.

Dourish P., *Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction*, MIT Press, Cambridge 2004.

Downie M., *Choreographing the Extended Agent: performance graphics for dance theater*, MIT Media Lab, Massachusetts 2005.

Dunne A., Raby F., *Design Noir. The Secret Life of Electronic Objects*, August/Birkhäuser, Londra 2001.

Dunne A., *Hertzian Tales: Electronic Products, Aesthetic Experience, and Critical Design*, The MIT Press, Cambridge 2006.

Ebenreuter N., *Dance Movement: A Focus on the Technology*, in «IEEE Computer Graphics and Applications», v. 25, n. 6, 2005, pp. 80–83.

Ehn P., Binder T., Mette A., Jacucci G., Kuutti K., Linde P., De Michelis G., S. Niedenthal, Petterson B., Rumpfhuber A., Wagner I., *Opening the digital box for design work: supporting performative interactions, using inspirational materials and configuring of place*, in Streitz N., Kameas A., Mavrommati I. (a cura di), *The disappearing computer*, Springer Verlag, Berlino 2007.

El Raheb K., Ioannidis Y., *Dance in the World of Data and Objects*, in «Information Technologies for Performing Arts, Media Access and Entertainment», Springer, Berlino 2013, pp. 192–204.

El Raheb K., Ioannidis Y., *From Dance Notation to Conceptual Models*, in *Proceedings of the 2014 International Workshop on Movement and Computing MOCO '14*, ACM, New York 2014.

El Raheb K., Whatley S., Camurri A., *A Conceptual Framework for Creating and Analyzing Dance Learning Digital Content*, in *Proceedings of the 5th International Conference on Movement and Computing (MOCO '18)*, ACM, New York 2018, pp. 21–28.

Époque M., Poulin D., *La presenza del danzatore senza corpo*, in Pitozzi E. (a cura di), *On presence*, in «Culture Teatrali», n. 21, annuario 2011, pp. 89–104.

Evert K., *Dance and Technology at the Turn of the Last and Present Centuries*, in Dinkla S., Leeker M. (a cura di), *Dance and Technology. Moving towards Media Production*, Alexander Verlag, Berlino 2002, pp. 30–62.

- Fallman D., *The Interaction Design Research Triangle of Design Practice, Design Studies, and Design Exploration*, in «Design Issues», v. 24, n. 3, 2008, pp. 4–18.
- Fdili Alaoui S., Caramiaux B., Serrano M., *From dance to touch: movement qualities for interaction design*, in *CHI'11 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2011, pp. 1465–1470.
- Fdili Alaoui S., Bevilacqua F., Bermude Pascual B., Jacquemin C., *Dance interaction with physical model visuals based on movement qualities*, in «International Journal of Arts and Technology», v. 6, n. 4, 2013, pp. 357–387.
- Fdili Alaoui S., Carlson K., Schiphorst T., *Choreography as Mediated through Compositional Tools for Movement: Constructing A Historical Perspective*, in *Proceedings of MOCO'14*, ACM, New York 2014.
- Feijs L., Kyffin S., Young B. (a cura di), *Design and semantics of form and movement. DeSForM 2006*, Eindhoven University of Technology, Eindhoven 2006.
- Felice M.C., Fdili Alaoui S., Mackay W.E., *How Do Choreographers Craft Dance?*, in *Proceedings of the 3rd International Symposium on Movement and Computing – MOCO'16*, ACM, New York 2016.
- Fernandes C., Bermudez B., *Inventing the interactive glossary: an approach to documenting contemporary dance*, in «Notation: Special Issue of RTRSRCH Journal», v. 2, n. 2, pp. 29–31.
- Fidler R., *Mediamorphosis. Understanding new media*, Pine Forge Press, Thousand Oaks 1997.
- Fischer G., *Social Creativity: Turning Barriers into Opportunities for Collaborative Design*, in *Proceedings Participatory Design Conference*, Toronto 2004, pp. 152–161.
- Fischer-Lichte E., *Estetica del performativo. Una teoria del teatro e dell'arte*, Carocci, Roma 2014.
- Fishwick P.A. (a cura di), *Aesthetic Computing*, The MIT Press, Cambridge 2006.
- Floridi L., *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*, Raffaello Cortina, Milano 2017.
- Forlizzi J., Zimmerman J., Evenson S., *Crafting a Place for Interaction Design Research in HCI*, in «Design Issues», v. 24, n. 3, 2008, pp. 19–29.
- Forsythe W., Bürkle C., Gelber N.D., McManus T., Pite C., Sulcas R., Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe, Deutsches Tanzarchiv Köln, *William Forsythe: Improvisation Technologies: A Tool for the Analytical Dance Eye*, ZKM, Deutsches Tanzarchiv Köln, 2003.
- Forti F., *Theater and Engineering-An Experiment: 1. Notes by a Participant*, in «Artforum», v. 5, n. 6, 1967, pp. 26–30.
- Foucault M., *Sorvegliare e punire. Nascita della prigione*, Einaudi, Torino 1976.
- Franco S., Nordera M. (a cura di), *I discorsi della danza. Parole chiave per una metodologia della ricerca*, UTET, Torino 2007.
- Franko M., *Writing for the body: Notation, Reconstruction, and Reinvention in Dance*, in «Common Knowledge», v. 17, n. 2, 2011, pp. 321–334.
- Freud S., *Il Perturbante*, in ID., *Saggi sull'arte, la letteratura e il linguaggio*, Bollati Boringhieri, Torino 1991.
- Galloway A.R., *The Interface Effect*, Polity Press, Cambridge 2012.
- Gardiner H., Gere G. (a cura di), *Art Practice in a Digital Culture*, Ashgate, Farnham 2010.
- Gaver WW., Beaver J., Benford S., *Ambiguity as a resource for design*, in *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '03)*, ACM, New York 2003, pp. 233–240.

- Gehm S., Huseman P., Von Wilcke K. (a cura di), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance*, Transaction Publishers, Londra 2007.
- Geigel J., Schweppe M., *Theatrical storytelling in a virtual space*, in *Proceedings of the 1st ACM workshop on story representation, mechanism and context*, ACM Press, New York 2004, pp. 39–46.
- Gentes A., Mollon M., *Critical Design: A delicate balance between the thrill of the uncanny and the interrogation of the unknown*, in Bihanic D. (a cura di), *Empowering users through design. Interdisciplinary studies*, Springer, Cham 2015, pp. 79–101.
- Gentes A., *The In-Discipline of Design: Bridging the Gap Between Humanities and Engineering*, Springer, Cham 2016.
- Germak C., De Giorgi C. (a cura di), *Uomo al centro del progetto. Design per un nuovo umanesimo / Man at the Centre of the Project. Design for a New Humanism*, Allemandi, Torino 2008.
- Giannachi G., *Virtual Theatres: An Introduction*, Routledge, Londra 2005.
- Giannachi G., *Towards an Aesthetics of Virtual Reality*, in Collins J., Nisbet A. (a cura di), *Theatre and Performance Design. A reader in scenography*, Routledge, New York 2010, pp. 123–127.
- Gibson J.J., *Un approccio ecologico alla percezione visiva*, Il Mulino, Bologna 2007.
- Gonzalez B., Carroll E., Latulipe C., *Dance-inspired technology, technology-inspired dance*, in *Proceedings of the 7th Nordic Conference on Human-Computer Interaction Making Sense Through Design – NordiCHI '12*, 2012, pp. 398–407.
- Goodman N., *Languages of Art: An Approach to a Theory of Symbols*, Hackett, Indianapolis 1976.
- Goodman E., Stolterman E., Wakkary R., *Understanding interaction design practices*, in «Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems – CHI '11», 2011, pp. 1061–1070.
- Gündüz Z., *Digital dance: (dis)entangling human and technology*, Rozenberg Publishers, Amsterdam 2012.
- Groves R., Zuniga Shaw N., DeLahunta S., *Talking about Scores: William Forsythe's vision for a New Form of "Dance Literature"*, in Gehm S., Phuseman P., Von Wilcke K. (a cura di), *Knowledge in Motion. Perspectives of Artistic and Scientific Research in Dance*, Transaction Publishers, Londra 2007.
- Haffner N., Ziegler C., Kuchekmeister V. (a cura di), *William Forsythe: Improvisation Technologies: a Tool for the Analytical Dance Eye*, Hatje Cantz, Berlino 2000.
- Hansen L.A., *Making do and making new: Performative moves into interaction design*, in «International Journal of Performance Arts and Digital Media», v. 9, n. 1, 2013, pp. 135–151.
- Hansen L.A., Morrison A., *Materializing movement – Designing for movement-based digital interaction*, in «International Journal of Design», v. 8, n. 1, 2014, pp. 29–42.
- Hansen L.A., Keay-Bright W., Milton D., *Conceptualising Kinaesthesia – Making Movement Palpable*, in «The Design Journal», v. 20, n. 1, 2017, pp. 3724–3734.
- Hansen M., *Bodies in Code. Interfaces with digital media*, Routledge, New York 2006.
- Haraway D., *A Cyborg Manifesto. Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century*, in ID., Simians, Cyborgs and Women. The Reinvention of Nature, Londra, Routledge 1991.
- Harrison S., Tatar D., Sengers P., *The Three Paradigms of HCI*, in Proc. of CHI 2007, ACM, New York 2007.

Harrison S., Tatar D., Sengers P., *Making epistemological trouble: Third-paradigm HCI as successor science*, in «Interacting with Computers», v. 23, n. 5, 2011, pp. 385–392.

Haseman B., *A Manifesto for Performative Research*, in «Media International Australia Incorporating Culture and Policy», n. 118, 2006, pp. 98–106.

Haseman B., *Rupture and recognition: identifying the performative research paradigm*, in Barrett E., Bolt B. (a cura di), *Practice As Research: Approaches to Creative Arts Enquiry*, I.B. Tauris, London 2007, pp. 147–157.

Hashim W.N.W., Noor N.L.M., Adnan W.A.W., *The design of aesthetic interaction: Towards a graceful interaction framework*, in *Proceedings of the 2nd International Conference on Interaction Sciences: Information Technology, Culture and Human*, ACM, New York 2009, pp. 69–75.

Hayles K.N., *How We Became Posthuman. Virtual Bodies in Cybernetics, Literature and Informatics*, University of Chicago Press, Chicago 1999.

Hook J., Green D., McCarthy J., Taylor S., Wright P., Olivier P., *A VJ centered exploration of expressive interaction*, in *Proceedings of the 2011 Annual Conference on Human Factors in Computing Systems – ACM CHI '11*, 2011, pp. 1265–1274.

Hummels C., Overbeeke K., Klooster S., *Move to get moved: A search for methods, tools and knowledge to design for expressive and rich movement-based interaction*, in «Personal and Ubiquitous Computing», v. 11, n. 8, 2007, pp. 677–690.

Hutchinson Guest A., *Labanotation: The system of analyzing and recording movement*, Routledge, New York–Londra 2005.

Ijsselsteijn W., Riva G., *Being There: The experience of presence in mediated environments*, in Riva G., Davide F., Ijsselsteijn W. (a cura di), *Being there*, IOS Press, Amsterdam 2003.

Jacucci C., *Guiding design with approaches to masked performance*, in «Interacting with Computers», v. 18, n. 5, 2006, pp. 1032–1054.

Jacucci G., Kuutti K., *Everyday life as a stage in creating and performing scenarios for wireless devices*, in «Personal and Ubiquitous Computing Journal », v. 6, n. 4, 2002.

Jacucci G., *Interaction as Performance. Performative strategies in Designing Interactive Experiences*, in Ekman U., Bolter J. D., Diaz L., Engberg M., Søndergaard M. (a cura di), *Ubiquitous Computing, Complexity, and Culture*, Routledge, Londra–New York 2016.

Kaiser P., Forsythe W., *Dance Geometry*, in «Performance Research», v. 4, n. 2, 1999, pp. 64–71.

Karremen L., *The Dance without the Dancer*, in «Performance Research», v. 18, n. 5, 2013, pp. 120–128.

Keith Sawyer R., DeZutter S., *Distributed creativity: How collective creations emerge from collaboration*, in «Psychology of Aesthetics, Creativity and the Arts», v. 3, n. 2, 2009, pp. 81–92.

Kershaw B., Nicholson H. (a cura di), *Research methods in theatre and performance*, Edinburgh University Press, Edimburgo 2011.

Kiouis S., *Interactivity. A Concept Explication*, in «New Media and Society», v. 4, n. 3, 2002, pp. 355–383.

Kirsh D., *Creative Cognition in Choreography*, in *Proceedings of the 2nd International Conference on Computational Creativity*, 2011.

Kitagawa M., Windsor B., *MoCap for artists: workflow and techniques for motion capture*, Elsevier, Amsterdam 2008.

Kjolberg J., *Designing full body movement interaction using modern dance as a starting point*, in *Proceedings of the ACM Conference on Designing Interactive Systems*, ACM, New York 2004, pp. 353–356.

Klooster S., Appleby R.S., Overbeeke C.J., *Design (Education) Moves*, in «The Changing Face of Design Education, Proceedings of the 2nd International Engineering and Product Design Education Conference» Delft 2004, pp. 257–264.

Klooster S., Overbeeke K., *Designing products as an integral part of choreography of interaction: the product's form as an integral part of movement*, in Feijs L., Kyffin S., Young B. (a cura di), *Design and Semantics of Form and Movement. DeSForM 2005*, Eindhoven University of Technology, Eindhoven 2005, pp. 23–35.

Klüver B., *Theater and Engineering – An Experiment: 2. Notes by an Engineer*, in «Artforum», v. 5, n. 6, 1967, pp. 31–33.

Kojima K., Hachimura K., Nakamura M., *LabanEditor: Graphical editor for dance notation*, in *Proceedings of 11th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication*, 2002.

Kolko J., *Thoughts on Interaction Design*, Morgan Kaufmann, Burlington 2011.

Kozel S., *Closer: performance, technologies, phenomenology*, The MIT Press, Cambridge 2007.

Kuutti K., Jacucci G., Jacucci C., *Acting to Know: Improving Creativity in the Design of Mobile Services by Using Performances*, in *Proceedings of the 4th Conference on Creativity & Cognition*, ACM Press, New York 2002, pp. 95–102.

Kwastek K., *Aesthetics of Interaction in Digital Art*, The MIT Press, Cambridge 2013.

Laban R., *Mastery of movement on the stage*, Mac Donald & Evans, Londra 1950.

Laermans R., *Moving Together. Theorizing and Making Contemporary Dance*, Valiz, Amsterdam 2015.

Latour B., Woolgar S., *Laboratory life: The Construction of Scientific Facts*, Sage Publications, Beverly Hills 1986.

Latour B., *On Technical Mediation – Philosophy, Sociology, Genealogy*, in «Common Knowledge», v. 3, n. 2, 1994, pp. 29–64.

Latour B., *Reassembling the social. An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press, Oxford 2005.

Latulipe C., Gonzalez B., Word M., Huskey S., Wilson D., *Moderate Recursion: A Digital Artifact of Interactive Dance*, in Brooks A. L., Brooks E. (a cura di), *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation 7th EAI International Conference, ArtsIT 2018 and 3rd EAI International Conference, DLI 2018, ICTCC 2018 Braga, Portugal, October 24–26, 2018, Proceedings*, Springer, Cham 2019 pp. 48–57.

Laurel B., *Computers as Theatre*, Addison–Wesley, Reading 1993.

Leach J., *Choreographic Objects*, in «Journal of Cultural Economy», v. 7, n. 4, 2013, pp. 458–475.

Leach J., DeLahunta S., *Dance “Becoming” Knowledge. Designing a Digital “Body”*, in «Leonardo», v. 50, n. 5, 2017, pp. 461–467.

Leach J., Stevens C.J., *Relational creativity and improvisation in contemporary dance*, in «Interdisciplinary Science Reviews», 2020, pp. 1–22.

Lehmann H. T., *Postdramatic Theatre*, Routledge, Londra–New York 2006.

Lehmann H. T., *Cosa significa teatro postdrammatico?*, in Guccini G. (a cura di), *Drammatico vs postdrammatico: polarità a confronto*, numero speciale di «Prove di Drammaturgia», v. 11, n. 1, 2010.

Lehoux N., *Dance literacy and digital media: Negotiating past, present and future representations of movement*, in «International Journal of Performance Arts and Digital Media», v. 9, n. 1, 2013, pp. 153–174.

Loke L., Robertson T., *Making strange with the falling body in interactive technology design*, in Feijs L., Kyffin S., Young B. (a cura di), *Design*

- and semantics of form and movement. *DeSForM 2007*, Koninklijke Philips Electronics, Eindhoven 2008, pp. 164–175.
- Loke L., Robertson T., *Studies of dancers: Moving from experience to interaction design*, in «International Journal of Design», v. 4, n. 2, 2010, pp. 39–54.
- Lotti G. (a cura di), *Interdisciplinary design. Progetto e relazione tra saperi*, Dipartimento di Architettura Università degli studi di Firenze, Firenze 2016.
- Löwgren J., *How far beyond human-computer interaction is interaction design?*, in «Digital Creativity», 2002, n. 13, v. 3, pp. 186–189.
- Löwgren J., *Towards an articulation of interaction aesthetics*, in «New Review of Hypermedia and Multimedia», v. 15, n. 2, 2009, pp. 129–146.
- Loxley J., *Performativity*, Routledge, Londra 2007.
- Macaulay C., Benyon D., Crear C., *Ethnography, theory and design: From intuition to insight*, in «International Journal of Human-Computer Studies», n. 53, 2002, pp. 35–60.
- Macaulay C., Jacucci G., O'Neill S., Kankainen T., Simpson M. (a cura di), *The Emerging Roles of Performance within HCI and Interaction Design*, numero speciale della rivista «Interacting with Computers», v. 18, n. 5, settembre 2006.
- Mallgrave H.F., *L'empatia degli spazi. Architettura e neuroscienze*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2015.
- Márquez Segura E., Turmo Vidal L., Rostami A., *Bodystorming for movement-based interaction design*, in «Human Technology», v. 12, n. 2, 2016, pp. 193–251.
- Marrano G., *Spatial imagination e segni dei tempi*, in De Luca P. (a cura di), *Abitare possibile. Estetica, architettura, new media*, Mondadori, Milano 2015.
- Maldonado T., Obrist H.U., *Arte e artefatti*, Feltrinelli, Milano 2010.
- Manning E., *Prosthetics Making Sense: Dancing the Technogenetic Body*, in «The Fibreculture Journal», n. 9, 2006.
- Manning E., *Relationscapes: Movement, Art, Philosophy*, The MIT Press, Cambridge 2012.
- Manning E., *Always more than one. Individuation's Dance*, Duke University Press, Durham 2012.
- Manovich L., *The language of new media*, The MIT Press, Cambridge 2001.
- Manzini E., *Tra materialità e virtualità. Superfici comunicative e oggetti interattivi*, in Ferraro A., Montagano G. (a cura di), *La scena immateriale: linguaggi elettronici e mondi virtuali*, Costa & Nolan, Genova 1994.
- Maturana H. R., Varela F. J., *Autopoiesi e cognizione: la realizzazione del vivente*, Marsilio, Venezia 1985.
- Maturana H. R., Varela F. J., *L'albero della conoscenza*, Milano Garzanti 1987.
- McFee G., *Understanding Dance*, Routledge, Londra 1992.
- McFee G., *The Philosophical Aesthetics of Dance: Identity, performance and Understanding*, Dance Books, Hampshire 2011.
- McIntyre P., *Creativity and Cultural Production. Issues for Media Practice*, Palgrave Macmillan, New York 2012.
- McKenzie J., *Virtual Reality: Performance, Immersion, and the Thaw*, in «Drama Review», v. 38, n. 4, 1994, pp. 83–103.
- McKenzie J., *Perform or Else: From Discipline to Performance*, Routledge, Londra–New York 2001.
- Meador W. S., Rogers T. J., O'Neal K., Kurt E., Cunningham C., *Mixing dance realities: collaborative development of live-motion capture in a performing arts environment*, in «Computers in Entertainment», v. 2, n. 2, 2004, pp. 12–21.

Meldolesi C., Molinari R.M., *Il lavoro del dramaturg. Nel teatro dei testi con le ruote*, Ubulibri, Milano 2007.

Mentis H., Johansson C., *Seeing movement qualities*, in *Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York 2013, pp. 3375–3384.

Merleau-Ponty M., *La struttura del comportamento*, Bompiani, Milano 1962.

Merleau-Ponty M., *Il visibile e l'invisibile*, Bompiani, Milano 1969.

Merleau-Ponty M., *Filosofia della percezione*, Bompiani, Milano 2003.

Moen J., *From hand-held to body-worn: embodied experiences of the design and use of a wearable movement-based interaction concept*, in *Proceedings of TEI '07*, ACM, New York 2007, pp. 251–258.

Moggridge B., *Designing Interactions*, The MIT Press, Cambridge 2007.

Monda L.G., *Lo score: un algoritmo per investigare la Body Knowledge*, in Onesti S., Taddeo G. (a cura di), *La danza nei dottorati di ricerca italiani: metodologie, saperi, storie*, in «Danza e Ricerca. Laboratorio di studi, scritture, visione», v. 7, n. 6, 2015, pp. 133–146.

Monda L.G., *Choreographic bodies. L'esperienza della Motion Bank nel progetto multidisciplinare di Forsythe*, Dino Audino Editore, Roma 2016.

Montaignac K., Esling N., *Paradoxes of the Dance Dramaturg*, in «Canadian Theatre Review», v. 155, 2013, pp. 10–15.

Montani P., *Tecnologie della sensibilità. Estetica e immaginazione interattiva*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014.

Montani P., *Tre forme di creatività: tecnica, arte, politica*, Cronopio, Napoli 2017.

Montani P., Cecchi D., Feyeles M. (a cura di), *Ambienti mediali*, Meltemi Editore, Milano 2018.

Mori M., *The Uncanny Valley*, in «Energy», v. 7, n. 4, 1970, pp. 33–35.

Murray J.H., *Inventing the medium. Principles of interaction design as a cultural practice*, The MIT Press, Cambridge 2012.

Negroponte N., *Being Digital*, Alfred A. Knopf Inc., New York 1995.

Negrotti M., *Designing the Artificial: An Interdisciplinary Study*, in Magrolin V., Buchanan R., Doordan D. (a cura di), *The Designed World. Images, Objects, Environments*, Berg, Oxford–New York 2010, pp. 28–36.

Niessen B., *Mark Coniglio: Building Blocks Isadora*, in «Digimag», n. 26, 2007, pp. 90–94.

Noë A., *Action in Perception*, The MIT Press, Cambridge 2005.

Noë A., *Perché non siamo il nostro cervello. Una teoria radicale della coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano 2010.

Noë A., *Varieties of presence*, Harvard University Press, Cambridge 2012.

Noë A., *Strange Tools: Art and Human Nature*, Hill & Wang, New York 2016.

Noll A.M., *Choreography and computers*, in «Dance Magazine», v. 41, n. 1, 1967, pp. 43–45.

Norman D.A., *The Invisible Computer. Why Good Products Can Fail, the Personal Computer Is So Complex, and Information Appliances Are the Solution*, The MIT Press, Cambridge 1999.

Norman D.A., *The Psychology of Everyday Things*, Basic Books, New York 2002.

Norman D.A., *Emotion and design: attractive things work better*, in «Interactions», n. 9, 2002, pp. 36–42.

Salter C., *Entangled: technology and the transformation of performance*, The MIT Press, Cambridge 2010.

Schneiderman B., *Creativity support tools: accelerating discovering and innovation*, in «Communications», v. 50, n. 12, 2007, pp. 20–32.

Pallotti S., *Progettare la complessità*, in R. Riccini (a cura di), *Fare Ricerca in Design – seconda edizione*, Il Poligrafo, Padova 2016.

Papadopoulou F., Schulte M., *Movement Notation and Digital Media Art in the Contemporary Dance Practice*, in *Proceedings of the 3rd International Symposium on Movement and Computing–MOCO '16*, ACM, New York 2016.

Parisi F., *La tecnologia che siamo*, Codice Edizioni, Torino 2019.

Parrish M., *Technology in Dance Education*, in Bresler L. (a cura di), *International Handbook of Research in Arts Education*, Springer, Dordrecht 2007, pp. 1381 – 1397.

Penati A. (a cura di), *Il design vive di oggetti-discorso: design e narrazioni*, Mimesis, Milano 2013.

Penati A. (a cura di), *Il design costruisce mondi*, Mimesis, Milano 2013.

Petersen M.G., *Aesthetic interaction: a pragmatist's aesthetics of interactive systems*, in *Proceedings of of the Conference on Designing Interactive Systems: Processes 04, Practices, Methods, and Techniques*, Cambridge 2004, pp. 269–276.

Phelan P., *Unmarked. The politics of performance*, Routledge, London – New York, 2004.

Pitozzi E., *Il corpo, la scena, le tecnologie. Per un'estetica dei processi di integrazione*, Dottorato in Studi teatrali e cinematografici, Università di Bologna, Bologna 2007.

Pitozzi E. (a cura di), *On presence*, in «Culture teatrali», n. 21, annuario 2011.

Pitozzi E., *Corpografie. Percezione, presenza, dispositivi tecnologici*, in M. Borgherini, E. Garbin (a cura di), *Modelli dell'essere. Impronte di corpi, luoghi, architetture*, Marsilio, Venezia 2011.

Pizzocaro S., *Design e complessità*, in P. Bertola, E. Manzini (a cura di), *Design Multiverso. Appunti di fenomenologia del design*, POLI.design, Milano 2006.

Pontremoli A., *La Danza 2.0. Paesaggi coreografici del nuovo millennio*, Editori Laterza, Bari 2018.

Portanova S., *Moving without a Body. Digital Philosophy and Choreographic Thoughts*, The MIT Press, Cambridge 2013.

Povall R., *A Little Technology Is a Dangerous Thing*, in Dills A., Cooper Albright A. (a cura di), *Moving History/ Dance Cultures. Dance History Reader*, Wesleyan University Press, Middletown 2001, pp. 455–458.

Preece J., Sharp H., Rogers Y., *Interaction Design: Beyond Human – Computer Interaction*, quinta edizione, John Wiley & Sons, Indianapolis 2019.

Quinz E., Menicacci A., (a cura di), *La Scena digitale: nuovi media per la danza*, Marsilio, Venezia 2001.

Quinz E., *Il cerchio invisibile. Ambienti, sistemi, dispositivi*, Mimesis, Milano 2014.

Reeves S., Benford S., O'Malley C., Fraser M., *Designing the Spectator Experience*, in *Proceedings CHI'05*, ACM, 2005, pp. 741–750.

Ren X., *Rethinking the relationship between humans and computers*, in «IEEE Computer», v. 49, n. 8, 2016, pp. 104–108.

Risner D., Anderson J., *Digital Dance Literacy: an integrated dance technology curriculum pilot project 1*, in «Research in Dance Education», v. 9, n. 2, 2008, pp. 113–128.

Riva G., Vatalaro F., Zaffiro G., *Tecnologie della presenza. Concetti e applicazioni*, in «Mondo digitale», n. 3, 2009, pp. 32 – 45.

Rosenhahn B., Klette R., Metaxas D. (a cura di), *Human Motion: Understanding, Modelling, Capture and Animation*, Springer, Amsterdam 2008.

Rubidge S., Defining Digital Dance, in «Dance Theatre Journal», v. 14, n. 4, 1998, pp. 4–5.

Rubidge S., Action, Reaction, Interaction, in «Dance Theatre Journal», v. 17 n. 3, 2001, pp. 37–42.

Saffer D., *Design dell'interazione. Creare applicazioni intelligenti e dispositivi ingegnosi con l'interaction design*, Pearson Education, Torino 2007.

Salazar Sutil N., *Motion and Representation: The Language of Human Movement*, The MIT Press, Cambridge 2015.

Saltz D., *Live Media: Interactive Technology and Theatre*, in «Theatre Topics», vol. 11, n. 2, 2001, pp. 124–126.

Sant T. (a cura di), *Documenting Performance: The Context and Processes of Digital Curation and Archiving*, Bloomsbury, Londra 2017.

Schechner R., *Performance Studies. An Introduction*, Routledge, Londra–New York 2002.

Schiphorst T., Jaffe N., Lovell R., *Threads of recognition: Using touch as input with directionally conductive fabric*, in *Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York 2005, pp. 2–7.

Schiphorst T., *soft (n): Toward a somaesthetics of touch*, in *Proceedings of the International Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM, New York 2009, pp. 2427–2438.

Schiphorst T., *Body Matters: The Palpability of Invisible Computing*, in «Leonardo», v. 42, n. 3, 2009, pp. 225–230.

Schön D.A., *Il professionista riflessivo: per una nuova epistemologia della pratica professionale*, Dedalo, Bari 1993.

Scioldo C. (a cura di), *Re:Search Dance Dramaturgy*, Prinp Editore, 2017.

Searle J.R., *Speech acts: an essay in the philosophy of language*, Cambridge University Press, Cambridge 1969.

Searle J.R., *Minds, Brains and Programs*, in «Behavioral and Brain Sciences», v. 3, n. 3, 1980, pp. 417–457.

Seo J. H., Bergeron, C., *Art and Technology Collaboration in Interactive Dance Performance*, in M. Filimowicz, V. Tzankova (a cura di), *Teaching Computational Creativity*, Cambridge University Press, Cambridge 2017, pp.142–160.

Sheets-Johnstone M., *The Primacy of Movement. Expanded second edition*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam–Philadelphia 2011.

Smigel L., *Documenting Dance: A Practical Guide*, The Dance Heritage Coalition, Washington DC 2006.

Snow C.P., *The two cultures*, Cambridge University Press, Cambridge 1998.

Stake R.E., *Qualitative Case studies*, in Denzin N. K., Lincoln Y. S. (a cura di), *The Sage handbook of qualitative research*, Sage Publications, Thousand Oaks 2005, pp. 443–466.

Stancliffe R., *Training the analytical eye: video annotation for dance*, in «Theatre, Dance and Performance Training», v. 10, n. 2, 2019, pp. 273–288.

Stergiou M., El Raheb K., Ioannidis Y., *Imagery and Metaphors: From Movement Practices to Digital and Immersive Environments*, in *Proceedings of the 6th International Conference on Movement and Computing (MOCO '19)*, ACM, New York 2019, pp. 181–188.

Stevens C.J., McKechnie S., Grove R., *Thinking in four dimensions: creativity and cognition in contemporary dance*, Melbourne University Press, Melbourne 2004.

Spence J., Frolich D. M., Andrews S., *Performative Experience Design*, in *CHI 2013: changing perspectives. Conference proceedings*, Parigi 2013, pp. 2049–2058.

- Spence J., *Performative Experience Design*, Springer, Cham 2016.
- Stevens C., Malloch S., McKechnie S., Steven N., *Choreographic Cognition: The Time-Course and Phenomenology of Creating a Dance*, in «Pragmatics & Cognition», v. 11, n. 2, 2003, pp. 297–326.
- Stevens C., McKeine S., *Thinking in action: thought made visibile in contemporary dance*, in «Cogn Process», n 6, 2005, pp. 243–252.
- Stevens C., McKeine S., *Visible thought: choreographic cognition in creating, performing, and watching contemporary dance*, in Butterworth J., Wildschut L., (a cura di), *Contemporary Choreography. A critical reader*, Routledge, Londra 2009, pp. 105–131.
- Thielsch M.T., Scharfen J., Masoudi E., Reuter M., *Visual Aesthetics and Performance*, in *Proceedings of Mensch Und Computer 2019 on – MuC'19*, 2019.
- Toenjes J., *Composing for Interactive Dance. Paradigms for Perception*, in *Proceedings of Sound Moves. An International Conference on Music and Dance 2005*, Roehampton University, Londra 2005, pp. 190–196.
- Toffler A., *The third wave*, Bantam Books, New York 1980.
- Tomasin L., *L'impronta digitale: cultura umanistica e tecnologica*, Carocci, Roma 2017.
- Toth E., *Design and Visual Culture from the Bauhaus to Contemporary Art: Optical Deconstructions*, Routledge, Londra 2018.
- Tractinsky N., *Does Aesthetic Matter in Human Computer Interaction?*, in «Mensch & Computer», Monaco 2005, pp. 29–42.
- Tractinsky N., Hassenzahl M., *Arguing for Aesthetics in Human-Computer Interaction*, in «i-com», n. 3, 2005, pp. 66–68.
- Tripathi A.K., *Bodies and Technologies: Transformation of Human Experience*, in «Quadranti – Rivista Internazionale di Filosofia Contemporanea», v. 5, n. 1–2, 2017, pp. 100–114.
- Turner V., *Dal rito al teatro*, Il Mulino, Bologna 1986.
- Udsen L.E., Jørgsen A.H., *The Aesthetic Turn: Unravelling recent aesthetic approaches to human-computer interaction*, in «Digital Creativity», v. 16, n. 4, 2005, pp. 205–216.
- Van House N.A., *Feminist HCI meets facebook: Performativity and social networking sites*, in «Interacting with Computers», vol. 23, n. 5, 2012, pp. 422–429.
- Verbeek P.P., *Beyond interaction: a short introduction to mediation theory*, in «Interactions», v. 22, n. 3, 2015.
- Vermaas P.E., Vial S. (a cura di), *Advancements in the Philosophy of Design*, Springer, Cham 2018.
- Vitta M., *Le voci delle cose. Progetto idea destino*, Einaudi, Torino 2016.
- Wechsler R., *Artistic Considerations in the Use of Motion Tracking with Live Performers. A Practical Guide*, in Broadhurst S., Machon J. (A cura di), *Performance and Technology. Practices of Virtual Embodiment and Interactivity*, Palgrave Macmillian, Basingstoke 2006.
- Weijdom J., *Mixed Reality and the Theatre of the Future*, IETM, Bruxelles 2017.
- Wilke L., Calvert T., Ryman R., Fox I., *From dance notation to human animation: The LabanDancer project*, in «Computer Animation and Virtual Worlds», v. 16, n. 3–4, 2005, pp. 201–211.
- Williamson J.R., Hansen L.K., *Designing performative interactions in public spaces*, in DIS '12 – Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, 2012.
- Wilson M., *Six views of embodied cognition*, in «Psychonomic Bulletin & Review», v. 9, n. 4, 2002, pp. 625–636.
- Yin R.K., *Case Study Research and Applications: Design and Methods*, sesta edizione, Sage Publications, Thousand Oaks 2018.

Zuniga Shaw N., Lewis M., *Inflecting Particles: Locating generative indexes for performance in the interstices of dance and computer science*, in «Performance Research», v. 11, n. 2, 2006, pp. 75–86.

Fonti Web

- Bardiot C., *9 Evenings, Theatre & Engineering*, Fondation Daniel Langlois, maggio 2006, [www.fondation-langlois.org].
- Bardiot C., *Les Basiques: Arts de la scène et technologies numériques: les digital performances*, Leonardo/ Olats, 2013, [www.olats.org].
- Bevilacqua F., Müller R., *A Gesture follower for performing arts*, 2005, [articles.ircam.fr].
- Bevilacqua F., *Gesture Follower. Real-time following and recognition of time profile*, [isimm.ircam.fr].
- Bermudez B., DeLahunta S., Hoogenboom M., Ziegler C., Bevilacqua F., Fdili Alaoui S., Meneses Gutierrez B., *The Double Skin/Double Mind Interactive Installation*, 2011, [www.researchcatalogue.net].
- Bermudez M., *Double Skin/Double Mind documentary*, [www.vimeo.com].
- Birringer J., *Thinking Images: A Conversation with Paul Kaiser and Mark Downie*, [people.brunel.ac.uk/dap].
- Birringer J., *Choreographic Performance Systems*, [people.brunel.ac.uk].
- Bollini L., *Affordance. Da Gibson a Bagnara, passando per le porte antincendio*, 2018, [www.lbollini.]
- Bresnahan A., *The Philosophy of Dance*, in E. N. Zalta (a cura di) *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Stanford University, Stanford 2019, [plato.stanford.edu].
- Cooper D., *Computer Ballet & Animation*, Inghilterra 1968, [www.youtube.com].
- Cristallo V., *La crisi del prodotto nel “design del prodotto”*, 2015, [www.opcit.it].
- DeLahunta S., McGregor W., *Choreography and Cognition*, [www.choreocog.net].
- Di Rienzo C., *Pensare il corpo in movimento come tensione etica all’oltre*, dicembre 2011, [www.retidedalus.it].

Downie M., *Coreographic Language Agent (2009-2013)*, [www.openendedgroup.com].

Kratky A., *That's Kyogen!*, [www.andreaskratky.com].

Leprince-Ringuet D., *Google's latest experiment teaches AI to dance like a human*, 17 dicembre 2018, [www.wired.com].

Löwgren J., *Interaction Design - brief intro*, in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, [www.interaction-design.org].

Forsythe W., Zuniga Shaw N., Palazzi M., *Dance, Data, Objects Essays*, 2009, [synchronousobjects.osu.edu].

Marchetti L., Quinz E., *Les Basiques: Le Design d'interaction*, Leonardo/Olats, 2013, [www.olats.org].

Contredanse, *Material for The Spine*, 2018, [www.materialforthespine.com].

Motion Bank, [www.motionbank.com; scores.motionbank.com].

Movement + Computing Community, [www.movementcomputing.org].

Norman D.A., *Affordances and design*, 2008, [https://jnd.org].

OpenEndedGroup, *Selected artworks 1998-2017*, [www.openendedgroup.com].

OpenEndedGroup, *Loops Open Source*, [www.openendedgroup.com].

Pasca V., *Il Design oggi*, 2008, [www.opcit.it].

Pasca V., *Il design nel futuro*, 2010, [www.treccani.it].

Synchronous Objects, [synchronousobjects.osu.edu].

Svanaes D., *Philosophy of Interaction*, in *The Encyclopedia of Human-Computer Interaction*, [www.interaction-design.org].

Van Imschoot M., *Rests in pieces. On scores, notation and the trace in dance*, in *What's the score? Publication on Scores and Notation in Dance*, 2010, [http://olgao.oralsite.be/].

Fonti iconografiche

Introduzione

1. J. G. Harries, *Analysis of a position of the body, with notation on the manuscript page*, 1950, [www.noaeshkol.com].

Capitolo 1

1. Experiment in Art and Technology, *Statement of Purpose*, 1967, [www.fondation-langlois.org].
2. N. Schöffer, *CYSP 1*, 1956, [www.cyberneticzoo.com].
3. A. M. Noll, *Computer Generated Ballet*, in D. Cooper, *Computer Ballet & Animation*, Inghilterra 1968, [www.youtube.com], still da video.
4. Herb Schneider, Robert Rauschenberg, Lucinda Childs, L.J. Robinson, Per Biorn e Billy Klüver durante le prove di *9 Evenings*, 1967, in F. Turner, *Romantic Automatism: Art, Technology, and Collaborative Labor in Cold War America*, «Journal of Visual Culture», v. 7, n. 5, 2008, p. 17.
5. W. Forsythe, *Black Flags*, 2014, foto di Thomas Lannes, [www.gagosian.com].
6. W. Forsythe, C. Bürkle, N.D. Gelber, T. McManus, C. Pite, R. Sulcas, *William Forsythe: Improvisation Technologies: A Tool for the Analytical Dance Eye*, ZKM, Deutsches Tanzarchiv Köln, 2003, still da video.
7. E. Greco [PC, *Double Skin / Double Mind*, veduta dell'installazione interattiva, foto di Thomas Lenden, [insidemovementknowledge.net].
8. S. Paxton, *Material for the Spine*, Contredanse, Brussel 2008, [materialforthespine.com], screenshot.
9. *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*, interfaccia introduttiva della piattaforma web, [synchronousobjects.osu.edu], screenshot.

10. W. McGregor, prove in studio con *Becoming*, 2013, in Wellcome Collection, *Thinking with the body: Becoming / Wayne McGregor / Random Dance*, [www.youtube.com], still da video.
11. Caratteristiche principali di alcuni dispositivi coreografici interattivi.
12. W. Forsythe, *Self Meant to Govern*, dettagli dell'interfaccia TERP, in V. Kuchelmeister, *William Forsythe, Improvisation Technologies. Installation, Self Meant to Govern. 1996*, [www.vimeo.com], still da video.
13. W. Forsythe, dimostrazione e graficizzazione dell'esercizio *Dropping Curves* in ID., *Improvisation Technologies*, cit., still da video.
14. S. Paxton, *Material for the Spine*, Contredanse, Brussel 2008, [materialforthespine.com], still da video.
- 15-17. W. McGregor, *Choreographic Language Agent*, in L. Church, N. Rotwell, M. Downie, S. DeLahunta, A.F. Blackwell, *Sketching by Programming in the Choreographic Language Agent*, PPIG, Londra Metropolitan University 2012.
18. E. Greco |PC, *Double Skin / Double Mind*, schema della struttura dell'installazione, in *Double Skin / Double Mind DS/DM: user manual / Workshop*, cortesia degli artisti.
19. E. Greco |PC, *Double Skin / Double Mind*, scheda tecnica dell'installazione, in *Double Skin / Double Mind DS/DM: user manual / Workshop*, cortesia degli artisti.
20. E. Greco |PC, *Double Skin / Double Mind*, sistema di captazione del movimento a partire da una singola videocamera, in *Double Skin / Double Mind DS/DM: user manual / Workshop*, cortesia degli artisti.
21. E. Greco |PC, *Double Skin / Double Mind*, schematizzazione dei quattro principi del workshop (*Breathing, Jumping, Expanding, Reducing*), in *Double Skin / Double Mind DS/DM: user manual / Workshop*, cortesia degli artisti.

22. *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*, visualizzazione di una sequenza di movimenti nell'oggetto *Alignment Annotation* nella piattaforma web [synchronousobjects.osu.edu], screenshot.
- Fig. 23. *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*, la schermata con gli oggetti sincronici nella piattaforma web [synchronousobjects.osu.edu], screenshot.
24. *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduceds*, l'oggetto 3d *Alignment Forms* nella piattaforma web [synchronousobjects.osu.edu], screenshot.
25. *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*, l'oggetto *Movement Density* nella piattaforma web [synchronousobjects.osu.edu], screenshot.
26. *Synchronous Objects for One Flat Thing, reproduced*, lo score interattivo della coreografia nella piattaforma web [synchronousobjects.osu.edu], screenshot.
27. T. Brown, OpenEndedGroup, *how long does the subject linger on the edge of the volume...*, foto di Nan Melville, 2005.

Capitolo 2

1. Utagawa Kuniyoshi, *L'attore Nakamura Shikan II nelle vesti di Ohatsu nella rappresentazione kabuki "Sakura doki onna gyoretsu" insieme a tre kuroko*, 1832.
2. R. Feuillet, *The Pastoral*, notazione Beucham-Feuillet, in R. Feuillet, *Choregraphie, ou, L'art de décrire la danse, par caracteres, figures, et signes démonstratifs*, 1701.

3. Sistema di notazione Labanotation, collage da A. Hutchinson Guest, *Labanotation: The system of analyzing and recording movement*, Routledge, New York–Londra 2005.
4. Sistema Benesh Movement Notation, in *Rudolf Benesh. British Dance Theorist*, [www.britannica.com].
5. Sistema di notazione Eshkol-Wachman, [www.noaeshkol.com].
6. *DS/DM*, l'interfaccia del DVD interattivo con la doppia notazione e *Gesture Follower*.
7. *Motion Bank*, interfaccia introduttiva dello score della coreografia *Using the Sky* di Debora Hay, [scores.motionbank.com], screenshot.
8. W. McGregor, *Choreographic Language Agent*, struttura della frase a partire dal vocabolario del coreografo, in L. Church, N. Rotwell, M. Downie, S. DeLahunta, A.F. Blackwell, *Sketching by Programming in the Choreographic Language Agent*, PPIG, Londra Metropolitan University 2012.
9. OpenEndedGroup, *Loops*, processo di creazione e frame dell'installazione 3d (colori invertiti), 2011, [openendedgroup.com].
10. E. Greco [PC, *Double Skin / Double Mind*, indicizzazione dei contenuti della fase *Jumping* nel DVD interattivo, screenshot.
- 11-12 Credo Interactive, interfacce di lavoro nell'ambiente *DanceForms 1.0*, 1998, [www.credo-interactive.com].
13. T. Brown, OpenEndedGroup, *how long does the subject linger on the edge of the volume...*, foto di Nan Melville, 2005.
14. T. Brown, OpenEndedGroup, *how long does the subject linger on the edge of the volume...*, 2005, [www.vimeo.com], screenshot.
15. M. Epoque, D. Poulin, *NoBody Dance*, Prototipo della Sagra della primavera, 2013, [www.youtube.com], still da video.

16. OpenEndedGroup, processo di rendering del corpo del danzatore Bill T. Jones per la creazione di *Ghostcatching* e frame dell'opera, 1999, [openendedgroup.com].

Capitolo 3

1. T. Brown, *Untitled (Locus)*, 1975, [www.trishabrowcompany.com].
2. *DS/DM*, esempio di vocabolario riferito ai quattro principi del workshop (*Breathing, Jumping, Expanding, Reducing*), in *Double Skin / Double Mind DS/DM: user manual / Workshop*, cortesia degli artisti.
3. M. Cunningham, OpenEndedgroup, *Biped*, 1999, [www.artribune.com].

Conclusione

1. W. Forsythe, *Hypotetical Stream*, in *William Forsythe on Scores. Looking back to Hypotetical Stream*, 1997, [http://olgao.oralite.be/].

Ringraziamenti

Desidero ringraziare il prof. Ciammaichella che ha guidato la mia ricerca con dedizione, perspicacia e necessarie critiche. Altrettanta riconoscenza è dovuta al prof. Pitozzi, presenza indispensabile negli anni della mia formazione. Senza il loro supporto, umano ancora prima che professionale, questa tesi non sarebbe approdata a completa maturazione.

Un ringraziamento particolare è dovuto ad Anne Boissonnault, responsabile dell'archivio della Trisha Brown Dance Company, Florence Corin, responsabile editoriale di Contredanse e Suzan Tunca, direttrice della ricerca presso l'ICK di Amsterdam. Nel loro nome desidero ricordare tutti i volti che, con una parola, un'osservazione o nel silenzio, mi hanno aiutato a plasmare il percorso che trova qui la sua conclusione.

Mi rimetto in cammino con solo il rumore dei miei passi
sulla ghiaia.

J.-L. Lagarce, *Il paese lontano*

