



Quando nel coro danza anche un robot

Dall'intelligenza coreografica alla creatività artificiale, uno studio su *Living Archive: An AI Performance Experiment* di Wayne McGregor*

When a robot is dancing in a chorus. From choreographic intelligence to artificial creativity, a study on *Living Archive: An AI Performance Experiment* by Wayne McGregor

Letizia Gioia Monda
Università di Torino, Italy

SOMMARIO | ABSTRACT

Il contributo si pone l'obiettivo di analizzare il ruolo del coro in performance coreografiche in cui la sua azione è determinata dal coinvolgimento sulla scena di un robot. Dopo un breve excursus che mira ad illustrare le premesse storiche che hanno condotto la coreografia ad incontrare la robotica nel terreno comune della 'Coreorobotica', il discorso si concentra sulle strategie messe in atto per strutturare performance di danza in cui agenti artificiali e umani, presenze mediatiche e cinestetiche cooperano nella definizione del linguaggio drammatico. Questa speculazione genera una domanda chiave: se è possibile programmare un robot ad agire attraverso il movimento in una coreografia di danza, una macchina può essere programmata anche per generare il movimento sulla scena e diventare così parte creativa del linguaggio coreografico contribuendo a guidare l'azione di un coro? L'articolo cerca di dare una risposta al quesito attraverso lo studio del progetto *Living Archive: An AI Performance Experiment* del coreografo britannico Wayne McGregor, realizzato in collaborazione con Google Arts & Culture Lab nel 2018. | This contribution aims to analyze choreographic performances where the involvement of a robot on stage plays a significant role in defining the chorus's action. Firstly, a brief overview is dedicated to the historical developments that have led choreography to intersect with robotics in the emerging field of study called 'Choreorobotics'. Subsequently, the article analyses dance performances where the dramatic language is based on choreographic strategies designed to melt together both artificial and human agents and media and kinesthetic elements. This speculation reveals a crucial question: if a robot can be programmed to perform movements within a dance choreography, can it also be programmed to generate movement on stage and thus become a creative force in the choreographic process, influencing the actions

* La presente ricerca è stata supportata da PNRR Programme of the Europe Union – Next GenerationEU, for the project *CHANGES - Cultural Heritage Active Innovation for Sustainable Society – PE5 Spoke 2: Creativity and Intangible Cultural Heritage*. — Si ringrazia Antonio Pizzo per i suggerimenti generosamente dispensati sulla prima bozza del presente articolo, e i due revisori anonimi per i loro commenti gentili.

of a chorus? The article addresses this question by examining the project *Living Archive: An AI Performance Experiment* by British choreographer Wayne McGregor, developed in collaboration with the Google Arts & Culture Lab in 2018.

PAROLE CHIAVE | **KEYWORDS**

intelligenza coreografica, coreorobotica, creatività artificiale, Wayne McGregor, intelligenza artificiale | choreographic intelligence, choreorobotics, artificial creativity, Wayne McGregor, artificial intelligence

1 Introduzione

Per lungo tempo sottovalutato, il carattere inclusivo e partecipativo dell'arte della danza acquisisce oggi una ritrovata considerazione nell'ambito delle arti performative per indagare come nell'era post-digitale strategie coreografiche possano coadiuvare la definizione di ambienti e architetture capaci di ri-innescare l'*empowerment* sociale (Monda 2023). Fortemente caratterizzata dalla sua natura orale, l'arte della danza ha avuto difficoltà nel corso del tempo a rendere la propria letteratura riconoscibile¹. La geometria della danza si è nutrita nei secoli di concezioni spaziali e organizzazioni simmetriche, incorporando nelle qualità e nelle tendenze di movimento tracce ideologiche, politiche e culturali di un preciso periodo storico. L'intelligenza coreografica è migrata da un corpo ad un altro, fino ad essere oggettuaata prima oralmente attraverso metafore visive, poi attraverso una forma di *coreo-grafia*, di scrittura della danza, che nello *score* ha riconosciuto lo strumento per combinare insieme analogicamente due forme di meta-rappresentazione del pensiero fisico: la qualità musicale e la geometria dell'esperienza dei corpi in movimento (Monda 2016). Nel corso della storia della danza abbiamo avuto così modo di osservare la funzione strategica della coreografia quale tecnologia di scrittura volta a progettare in un ambiente l'armonica costruzione contrappuntistica delle temporalità scandite dall'azione soggettiva del performer e dalla *merged subjectivity* (Rabinowitch, Cross, Burnard 2011: 109-20) generata dal movimento corale del corpo performativo. La meta-rappresentazione plastica di tale polifonia, data dall'allineamento di tutti i corpi coinvolti nel gioco scenico, ha avuto il fine narrativo di rivelare un quadro concettuale multi-semantico, per permettere al pubblico di condividere attraverso l'empatia cinestetica il senso comune e le informazioni archetipali inscritte nel linguaggio di movimento (Sheets-Johnstone 1999: 174). Intesa come tecnologia di scrittura della

danza, la coreografia può aiutarci ad affrontare il complesso caso di studio proposto dal laboratorio Malatestiano, *Simultaneità e polifonia. Le voci del coro nel dramma contemporaneo e nelle arti* (tenutosi dal 28 al 30 settembre 2023 presso la Rocca di Santarcangelo di Romagna), indagando come si sia trasformato oggi il ruolo del coro quale dispositivo della performance contemporanea², e per mettere a fuoco i passaggi intellettuali che hanno portato ad introdurre nel sistema di relazione performativo un nuovo agente: il robot.

Come scrive Antonio Pizzo in *Robot, personaggi, attori*:

Sebbene sia forte la tentazione di descrivere l'utilizzo della figura meccanica animata o antropomorfa come un continuum proprio a partire dalle marionette fino alle soluzioni più tecnologicamente avanzate, a ben vedere si possono rintracciare due snodi nel XX secolo che indicano la presenza, se non di una cesura netta, almeno di un cambiamento di prospettiva. Il primo è di natura filosofica e riguarda il modo in cui la figura meccanica si colloca nella produzione artistica e nelle riflessioni culturali del Novecento. Il secondo pertiene allo sviluppo tecnologico e al modo in cui queste macchine escono dalla fantasia letteraria ed entrano nell'ecologia del nostro quotidiano (2022: 3).

Su questo secondo punto vorrei concentrare il mio intervento, per comprendere in quale dimensione anzitutto prende forma oggi la danza, e perché nell'era post-digitale il linguaggio cinestetico rappresenta il medium privilegiato per esplorare, nell'ambito della performance dal vivo, stati di transizione e trasmissione, così come di ibridazione ed interazione. L'articolo si concentrerà poi in particolare sullo studio del progetto *Living Archive: An AI Performance Experiment* del coreografo britannico Wayne McGregor, realizzato in collaborazione con Google Arts & Culture Lab nel 2018.

2 Coreografia e robotica

Quando parliamo di 'robot' ci riferiamo a ogni genere di dispositivo che usando processi di Intelligenza Artificiale sia in grado di svolgere un lavoro al posto dell'uomo. Come ci ricorda Pizzo, il termine fu introdotto dallo scrittore ceco Karel Čapek nel 1920, il quale usò per la prima volta il termine *robota* (che in ceco significa 'lavoro pesante' o 'lavoro forzato') nel suo dramma teatrale *R.U.R. Rossum's Universal Robot* per definire

l'operaio artificiale (Pizzo 2022: 4). È curioso constatare come negli stessi anni, il coreografo ungherese Rudolf von Laban metteva appunto il suo sistema di analisi del movimento sviluppando la *kinetografia*, una tecnologia di scrittura capace di registrare il movimento umano in stato di *effort* (letteralmente 'sforzo fisico'). Per fare ciò, come è noto, Laban propose un parallelismo tra la coreografia della danza e la coreografia generata dai movimenti degli operai che lavoravano nelle fabbriche (Laban 1966). Introdusse poi il concetto di *score* quale strumento per pianificare, progettare e coadiuvare la proiezione del pensiero fisico in un oggetto. Il suo obiettivo era studiare in questo modo l'intelligenza che guidava la costruzione del movimento e archiviare l'eredità culturale intangibile iscritta nei fenomeni cinestetici da lui osservati.

A distanza di un secolo, le nozioni sviluppate da Laban vengono utilizzate oggi da ingegneri informatici all'interno di una nuova disciplina ingegneristica chiamata 'Coreorobotica'. Questo ramo scientifico emerge dall'incontro di studi su Intelligenza Artificiale, Human-Robot Interaction, e Coreografia, e nasce dal lavoro di scienziati come Sydney Skybetter alla Brown University e Catie Cuan alla Stanford University. Questi ricercatori, ponendo in dialogo l'analisi coreologica e la programmazione di robot di terza generazione, hanno iniziato a comprendere come implementare nell'IA capacità percettive, propriocettive e predittive, aumentando le abilità di interazione motoria dei robot. Un esempio per comprendere ciò è senza dubbio l'affascinante danza dei robot della Boston Dynamics (<https://youtu.be/fn3KWM1kuAw>), dove due Robot Atlas si muovono ritmicamente e con una sorprendente leggiadria sulle note di *Do you love me?* dei The Contours. Questi progressi nell'ambito della robotica hanno stimolato discussioni anche nel campo delle scienze cognitive e delle neuroscienze sociali, che hanno iniziato a riflettere sul ruolo futuro che ricopriranno i robot nella nostra società³. L'avanzamento tecnologico viene recepito anche in ambito performativo, dove vengono ideate strategie drammatiche che puntano a riorganizzare l'ecologia della performance a partire dalla presenza sempre più evidente dell'Intelligenza Artificiale (Pizzo, Lombardo, Damiano 2024). Gli autori contemporanei riconoscono la centralità dell'esperienza cinestetica per esplorare stati di trasformazione ed ibridazione della corporeità (Donnarumma 2020: 36-44). Generata al computer, la coreografia è riconosciuta come la chiave per la programmazione di avatar digitali e robot, così come il dominio concettuale sul quale misurare la modellazione di architetture capaci di far interagire agenti umani e artificiali, oppure guidare la navigazione

interattiva del prosumer coinvolgendolo come agente attivo di performance in Realtà Virtuale (Monda 2024).

In questo scenario, il coro, quale dispositivo di comunicazione della performance, acquisisce una nuova centralità per spronare il pubblico ad osservare i possibili orizzonti di una convivenza sociale tra umani e robot. A sostenere questa tesi è l'evidente e ricorrente presenza di dispositivi meccanici programmabili in spettacoli di coreografia di danza. Emblematica a tal proposito è la trilogia *De Humani Corporis Fabrica* (<https://vimeo.com/124605353>) di Pablo Ventura – liberamente ispirata all'omonimo trattato di Andrea Vesalio (1514-1564) – che propone allo spettatore, già nel 2002, un viaggio nel tempo attraverso il quale osservare la metaforica evoluzione tecnologica del corpo organico. In ogni capitolo della trilogia, il movimento del coro, composto da sei danzatori, è caratterizzato da una qualità cinestetica diversa. Seguendo la strategia drammatica, il motivo della danza va dal fluido al meccanico raggiungendo l'apice nell'epilogo in cui la scena è governata dalla fredda ed immobile presenza di un unico agente, un robot (una macchina) che dopo aver incorporato tutte le fisicità del coro (rese attraverso videoproiezioni multiple di immagini e suoni del corpo organico proiettati su diversi piani della scena) domina l'azione conclusiva con la sua danza asettica.

Nel 2008, in collaborazione con il musicista e artista visivo Maywa Denki e la compagnia Aldebaran Robotics, la coreografa Blanca Li presenta lo spettacolo multimediale *Robot!* (<https://vimeo.com/127543197>). Ideato per otto danzatori, un'orchestra meccanica composta da strumenti automatici, e 7 NAO robot, in questo spettacolo la coreografa indaga la coesistenza performativa tra corpi umani e artificiali. La sfida di Blanca Li è stata usare la coreografia come canale per ibridare il coro umano e il coro artificiale in modo da generare un dispositivo per trasmettere le emozioni e i sentimenti dei NAO robot. La danza umana diviene, qui, una lente d'ingrandimento per mettere a fuoco la fragilità e le imperfezioni infantili di questi piccoli robot umanoidi: uno specchio per amplificare e trasmettere al pubblico l'umanità incarnata in loro attraverso la programmazione.

Nel 2018, la compagnia AiEP/Avventure in Elicottero Prodotti diretta da Ariella Vidach e Claudio Prati si spinge oltre la speculazione antropocentrica e in co-produzione con il Balletto di Roma mette in scena la performance *Hu-Robot* (<https://www.ballettodioroma.com/it/compagnia-produzioni/hu-robot/>). In questo lavoro, il braccio meccanico – il modello UR10 dell'Universal – è programmato non per partecipare alla danza attraverso il movimento ma agisce nella performance contribuendo alla costruzione

dell'ambiente coreografico. Sfruttando le possibilità del dispositivo meccanico di essere un canale per amplificare l'espressione cinestetica, il principio su cui verte la composizione coreografica è far sì che il contenuto della performance e l'ambiente in cui essa avviene originino dall'interazione tra il robot e il coro. Si verifica quindi una collaborazione tra gli otto agenti umani e l'agente meccanico che incorpora in real-time i movimenti del coro – attraverso la telecamera Kinect di cui è dotato (Berlangieri 2020) – per trasmetterli in una nuova forma dinamica attraverso immagini e luci sulla scena. Questo genera una interdipendenza espressiva tra gli agenti umani e la macchina che caratterizza l'azione performativa del coro.

Ma se è possibile programmare un robot ad agire attraverso il movimento in una coreografia di danza, dovremmo chiederci: una macchina può essere programmata anche per generare il movimento sulla scena e diventare così parte creativa del linguaggio coreografico contribuendo a guidare l'azione di un coro?

3 *Living Archive: An AI Performance Experiment* di Wayne McGregor

A tal proposito significativo risulta il contributo del coreografo britannico Wayne McGregor. Promotore di diversi progetti di ricerca multidisciplinari, nel corso della sua carriera McGregor è sempre stato interessato a studiare la multimodalità della comunicazione umana nella performance dal vivo e nell'interazione con i computer. Tale curiosità ha spinto McGregor già nel 2002 a condurre il progetto triennale *Choreographic Language Agent* (<https://youtu.be/yAgDYA7tJ0o>) che esplorava le connessioni tra linguaggio di movimento e una forma ancora elementare di Intelligenza Artificiale (DeLahunta 2017: 108-15). Insieme ad un piccolo gruppo di scienziati, il coreografo iniziò ad indagare modi per trasformare in un sistema grafico riconoscibile le informazioni cinestetiche provenienti dalla sua pratica di movimento. L'obiettivo del progetto era studiare attraverso lo sviluppo e l'applicazione di specifici dispositivi digitali la creatività e l'intelligenza coreografica⁴. L'indagine fu condotta con lo psicologo cognitivo Phil Barnard che, applicando la sua teoria dell'architettura mentale nota come Interacting Cognitive Subsystems (ICS), pose l'attenzione sull'uso del linguaggio esplicito (verbale) non solo nella creazione dei *tasks* assegnati ai danzatori per generare il movimento, ma anche nella loro esecuzione, modulazione e applicazione da parte

del corpo performativo nel contesto creativo. Ciò che emerse da questo esperimento – ed è degno di nota rispetto la speculazione che viene qui proposta – fu constatare che nella performance, l’agente artificiale – che era stato programmato per mediare il rapporto tra il pensare-in-parola e il pensare-in-movimento (Laban 1966) – aumentava/estendeva le capacità del coro di pensare la coreografia collettivamente. Il processo di programmazione aveva generato un agente artificiale che era in grado di registrare l’informazione cinestetica del corpo performativo (catturare il movimento del coro) e riproporla tradotta in una forma grafica (una geometria tridimensionale) proiettata sullo schermo del computer. Ogni poligono che il computer generava sintetizzava insieme la molteplicità delle geometrie dei ballerini, delle loro cinesfere e della dinamosfera in cui avveniva l’azione del gruppo. In sostanza, lo strumento traduceva l’insieme dei movimenti del coro in un’animazione tridimensionale, questa veniva letta come uno *score* dai danzatori, e ritrasformata in tempo reale in movimento dal corpo performativo. In questo modo il dispositivo contribuiva con la sua azione a riorganizzare la costruzione linguistica dell’intero gruppo (DeLahunta 2020: 259-82).

Il lavoro performativo di Wayne McGregor, *Living Archive: An AI Performance Experiment* (<https://experiments.withgoogle.com/living-archive-wayne-mcgregor>), applica invece una forma d’Intelligenza Artificiale molto avanzata ad un rivoluzionario strumento coreografico creato in collaborazione con Google Arts and Culture Lab. Il progetto nacque nel 2018, al compimento dei venticinque anni di carriera del coreografo, con l’obiettivo di utilizzare i contenuti dell’archivio video di McGregor in uno strumento creativo mediante tecnologie di *machine learning*. Il processo creativo è partito dunque “allenando” (pre-training) l’IA sui contenuti dell’archivio video di McGregor così da renderla capace di predire i movimenti e i gesti di ogni performer della compagnia. Utilizzando circa cento ore di video come fonte di informazioni, e grazie ad un sistema di Reti Neurali Ricorsive, i programmatori hanno creato algoritmi in grado di “incorporare” ogni movimento presente nei video in modo da poter generare *prompt di movimento* che permettessero all’IA di eseguire due task di base: 1) leggere il comportamento dei danzatori in un’azione coreografica, 2) prevedere il movimento successivo di ogni danzatore all’interno del gruppo. Nel corso dell’addestramento del sistema, McGregor ha fornito materiali video aggiuntivi, per permettere all’IA di leggere anche il linguaggio di movimento degli attuali membri della compagnia. L’IA è stata programmata per divenire uno strumento

coreografico acquisendo conoscenza sull'intero corpo di ballo, assorbendo e riconoscendo completamente le caratteristiche cinestetiche dei dieci ballerini che alla fine avrebbero composto la performance *Living Archive: An AI Performance Experiment*. Durante il processo, gli algoritmi producevano un *rendering* scheletrico dell'alfabeto di movimento (configurazioni fisiche o pose ricorrenti) di McGregor. Il *fine-tuning* è consistito nel programmare l'IA per eseguire un unico *task*: generare sequenze di movimento. Dopo un ampio lavoro di sviluppo, il sistema software è diventato in grado di predire trenta opzioni coreografiche così da intercettare e completare qualsiasi sequenza di movimento proposta da ogni singolo ballerino. Quindi i tre algoritmi chiave dell'AI⁵ sono stati in grado di creare un'opzione per ogni frase di movimento nello stile unico di ciascuno dei dieci ballerini membri della compagnia.

A questo punto emerge una possibile risposta alla questione posta in precedenza sulla capacità della macchina di collaborare al processo creativo (**Fig. 1**).

I movimenti derivati dall'Intelligenza Artificiale sono stati resi graficamente su uno schermo come figure stilizzate o come astrazioni di figure umane – ognuna delle quali avrebbe potuto nella circostanza data agire come un “undicesimo ballerino” supplementare nel coro. Quindi il progetto non intendeva produrre strumenti di annotazione della danza o atti a sostituire l'azione del singolo danzatore o del gruppo, bensì voleva sviluppare una tecnologia che coadiuvasse un'operazione di *re-enactment* (Baldacci, Franco 2022) del pensiero coreografico di McGregor incorporato nei corpi dei danzatori nel corso di venticinque anni di esplorazione pratica del suo linguaggio di movimento. Ispirando reattivamente i danzatori nel processo creativo con la creazione delle frasi di movimento, l'IA ha agito come sorgente cinestetica riattivando le tracce dell'eredità culturale intangibile racchiusa in quell'archivio vivente (Manning, Massumi 2014). Nel processo creativo della performance dal vivo, invece di riconoscere e simulare le sequenze proposte dall'IA, McGregor e i ballerini della compagnia hanno tradotto gli elementi espressivi di queste configurazioni attraverso i propri corpi, definendo una coreografia in cui l'interazione uomo-macchina avviene in tempo reale. In questo caso il dispositivo diventa un agente attivo e l'evento teatrale un sistema ibrido dove la coreografia non organizza solo il movimento del performer nello spazio teatrale, ma agisce come architettura performativa relazionale (Birringer 2004) in cui il pensiero coreografico si struttura in un processo plastico (immagini e geometrie di movimento) volto alla “progettazione”

dello spazio nella prospettiva della possibile risoluzione dello stesso in un ambiente dinamico che consente l'integrazione di presenze mediatiche e cinestetiche, artificiali e umane.

FIG. 1



4 Conclusioni

Ogni epoca ha visto mutare lo spazio e il tempo della performance per adattarsi e rispondere alle esigenze della propria civiltà teatrale. Da un punto di vista evolucionistico appare evidente che precedentemente all'avvento degli strumenti digitali, la relazione performativa si fondava sull'immediatezza dello sguardo (*mutual gaze*) e si costituiva del rapporto tra performer-performer, performer-corpo performativo, corpo performativo-pubblico, per cui lo spazio performativo era riconosciuto come luogo privilegiato per l'incontro sociale e comunitario. Nello scenario post-mediale, invece, osserviamo un ripensamento complessivo dell'ecologia della scena. Gli ultimi dieci anni, in particolare, hanno reso visibile un duplice fenomeno: mentre il corpo sulla scena era sempre più soggetto a processi di mediatizzazione e virtualizzazione, il pensiero coreografico migrava dai corpi fisici (danzanti) per costituire oggetti coreografici multimediali e intelligenti. In questo scenario, la funzione del coro, quale dispositivo di comunicazione della performance, viene riattivata proprio grazie all'inclusione dell'agente artificiale.

Che cosa succede, dunque, quando nel coro danza anche un robot?

Quando nel coro danza anche un robot, la tecnologia funge da diapason, una sorgente sonora che vibra di moto armonico semplice, producendo suoni riconoscibili per l'intero gruppo e sul quale il singolo agente o il coro nel suo complesso può accordare la propria temporalità. La polifonia che emerge dalla performance del robot non è espressione del singolo performer, il robot, anche se uno, incorpora sempre la molteplicità del coro. La relazione performativa allora andrà analizzata non più considerando il rapporto a due, ma a tre: performer-corpo-robot, dove il robot non è un soggetto ma un oggetto che incorpora un'eredità culturale intangibile. Il robot agisce sulla scena come un'antenna per trasmettere ed amplificare la memoria cinestetica del coro. In questo modo l'applicazione del robot nell'azione performativa rigenera l'ecologia della scena e i suoi canali di interazione. Riattivando le tracce del pensiero coreografico offre allo spettatore molteplici possibilità di riconoscere la sua identità all'interno di un vasto orizzonte temporale. Ciò ci porta a ripensare la coreografia, intesa come scrittura del movimento, come una strategia per programmare l'agentività e la creatività artificiale utilizzando come fonte le informazioni archetipali inscritte nel linguaggio di movimento.

In conclusione, la presenza in scena di robot così sofisticati come quelli sopra descritti ci spinge, oggi, a riconsiderare le strategie di composizione

del linguaggio drammatico, e rende evidente la necessità di identificare nuove strutture sintattiche alla base di una forma rappresentativa (la performance) oramai basata sull'iperautorialità.

NOTE

- 1 La nozione 'letteratura della danza' è utilizzata secondo l'accezione sviluppata da William Forsythe nel 2008 durante l'ideazione del progetto Motion Bank. Con questo neologismo si vuole intendere il complesso delle opere fondate sui valori del movimento e codificate attraverso la coreografia, quale scrittura della danza.
- 2 Il presente articolo, quindi, mira ad analizzare l'evoluzione della coralità originaria, quella emersa icasticamente nel rito dall'azione discontinua e simultanea dei corpi in movimento, da individui e gruppi che riconoscevano in quell'evento la possibilità di riconciliarsi, allinearsi e ritrovare la loro identità comunitaria.
- 3 La Comunità Europea ha recentemente finanziato due progetti di ricerca che si occupano di studiare l'interazione sociale tra umani e robot: il progetto diretto da Emily Cross *Social Robots: Mechanisms and Consequences of Attributing Socialness to Artificial Agents* (ERC StG 2015); e il progetto di Agnieszka Wykowska *InStance* (ERC StG 2016).
- 4 Una delle prime ricerche che mise in dialogo scienze cognitive e coreografia fu *Choreographic Cognition: Research on Dance*, condotta in Australia tra il 1999 e il 2008 (Grove, Stevens, McKechnie 2005).
- 5 La prima, e più fondamentale, una RNN che 'memorizza' dati passati per suggerire gesti futuri. Mentre gli altri due algoritmi, uno bidimensionale (una rete t-SNE), l'altro multidimensionale, si concentrano sulla vicinanza delle pose di danza all'interno del database.

BIBLIOGRAFIA

- Baldacci, Cristina; Franco, Susanne, eds. (2022), *On Reenactment: Concept, Methodologies, Tools*, Torino, Academia University Press.
- Berlangieri, Maria Grazia (2020), "Come se il robot fosse un danzatore'. Movimento e ricerca tecnologica in HABITdata e HU_robot di Ariella Vidach/AiEP", *Biblioteca Teatrale*, 134: 209-32.

- Birringer, Johannes (2004), "Dance and interactivity", *Dance Research Journal*, 36/1: 88-111.
- DeLahunta, Scott (2017), "Wayne McGregor's Choreographic Language Agent", *Transmission in motion. The technologizing of dance*, ed. M. Bleeke, Abingdon, Routledge: 108-15.
- (2020), "Language-In-Use: Practical Dance Vocabularies and Knowing", *Biblioteca Teatrale*, 134: 259-80.
- Donnarumma, Marco (2020), "Across Bodily and Disciplinary Borders: Hybridity as methodology, expression, dynamic", *Performance Research*, 25/4: 36-44.
- Grove, Robin; Stevens, Catherine; McKechnie, Shirley, eds. (2005), *Thinking in Four Dimensions*, Melbourne, Melbourne University Press.
- Laban, Rudolf (1966), *Choreutics*, ed. L. Ullmann, London, Macdonald and Evans.
- Manning, Erin (2013), *Always More Than One: Individuation's Dance*, Durham, Duke University Press.
- Manning, Erin; Massumi, Brian (2014), *Thought in the Act. Passages in the Ecology of Experience*, Minneapolis, University of Minnesota Press.
- Monda, Letizia Gioia (2016), *Choreographic bodies. L'esperienza della Motion Bank nel progetto multidisciplinare di Forsythe*, Roma, Dino Audino Editore.
- (2023), "Ecologie della scena digitale. Le strategie coreografiche per ripristinare l'empowerment sociale", *Realtà mediali. Medialità, arte e narrazioni*, eds. A. Fici, C. Gnoffo, Palermo, Palermo University Press: 165-77.
- (2024), "What Choreography is or might be in the Post-Digital Era? A Study on the Kinaesthetic Expressions of Digital Performance", *Body, Space and Technology*, 23/1: 1-15. [31/10/2024] <https://doi.org/10.16995/bst.11231>
- Pizzo, Antonio (2022), "Robot, personaggi e attori", *Acting Archives Review*, 23: 1-29.
- Pizzo, Antonio; Lombardo, Vincenzo; Damiano, Rossana (2024), *Interactive storytelling. A Cross-Media Approach to Writing, Producing and Editing with AI*, Abingdon, Routledge.
- Rabinowitch, Tal-Chen; Cross, Ian; Burnard, Pamela (2011), "Musical Group Interaction, Intersubjectivity and Merged Subjectivity", *Kinesthetic Empathy in Creative and Cultural Practices*, eds. D. Reynolds, M. Reason, Bristol, Intellect Ltd: 109-20.
- Sheets-Johnstone, Maxine (1999), "Sensory-kinetic understanding of language: An inquiry into origins", *Evolution of communication*, 3/2: 149-183.

Letizia Gioia Monda è Ricercatrice in Discipline dello Spettacolo presso l'Università di Torino. Dal 2017 al 2023 è stata docente presso la Sapienza Università di Roma, dove ha conseguito, nel 2014, il Dottorato in Tecnologie digitali e Metodologie per la ricerca sullo spettacolo. Ha partecipato a progetti di ricerca internazionali come il progetto multidisciplinare *Motion Bank* di William Forsythe (Frankfurt, 2010-2014) diretto da Scott deLahunta, e il progetto *Clash! When Classic and Contemporary Dance Collide and New Forms Emerge* (Creative Europe Program - EU), nel cui ambito ha coordinato la pubblicazione dell'eBook *Clash!* e firmato la direzione artistica dell'evento digitale *Clash! International Festival*. Dal 2019 al 2022, come membro dell'equipe della Sapienza Università di Roma diretta da Vito Di Bernardi, ha curato l'archivio di videodanza del festival internazionale Il Coreografo Elettronico custodito presso il Museo Madre di Napoli. Ha pubblicato diversi contributi su temi come il contrappunto coreografico, il concetto di score nella danza, la coreografia digitale, la danza in video e sul rapporto fra danza e architettura. Nel gennaio 2022 ha ottenuto l'Abilitazione Scientifica Nazionale come Professoressa Associata per il gruppo scientifico-disciplinare 10/PEMM-01 – Arti performative, musicali, cinematografiche e mediati. | Letizia Gioia Monda is a Research Fellow in Performing Arts at the University of Turin. From 2017 to 2023, she was an adjunct professor at Sapienza University of Rome, where she obtained a PhD in Digital Technologies and Methodologies for Research in Performing Arts (2014). She has been involved in international projects such as the multidisciplinary project *Motion Bank* by William Forsythe (Frankfurt, 2010-2014) and directed by Scott deLahunta, and the project *Clash! When Classic and Contemporary Dance Collide and New Forms Emerge* (Creative Europe Program – EU), for which she coordinated the development of the *Clash!* eBook and directed the digital event *Clash! International Festival*. As a member of the équipe directed by Vito Di Bernardi at the Sapienza University of Rome, from 2019 to 2022 she curated the screendance archive of Il Coreografo Elettronico Festival stored at Museo Madre of Naples. She has published several contributions on subjects such as choreographic counterpoint, the concept of score in the dance field, digital choreography, screendance, and choreographic architectures. In January 2022, she achieved the National Scientific Qualification as Associate Professor in the Italian higher education system for the Academic Recruitment Field 10/PEMM-01 – Performing arts, music, cinema and media.