

Danza y co-creatividad kinestésica Humano-IA Dance and Human-AI kinaesthetic co-creativity

Diego A. Marín-Bucio ^a

Abstract:

Human-machine interaction in dance is not a new phenomenon, however, the evolution of Artificial Intelligence (AI) in recent years allows new scenarios where novel methods of creative collaboration between human and artificial intelligence are proposed. From an interdisciplinary approach, this article provides an analysis of different software for choreographic creation and synthesises the findings from the creative collaboration between the author and an AI dancer, which were presented at the Leverhulme Centre for the Future of Intelligence at the University of Cambridge (UK). The author concludes that in order to co-create dance with an AI, it is not enough to simply use it, but it must enable an experience in which the human and machine can be exposed to a mutual influence that is not limited to logical reasoning, but is based on kinaesthetic intuition.

Keywords:

Dance, human-ai interaction, posthumanism, ai dance

Resumen:

La interacción humano-maquina en la danza no es un fenómeno nuevo, sin embargo, la evolución de la Inteligencia Artificial (IA) en los últimos años permite nuevos escenarios donde se plantean novedosos métodos de colaboración creativa entre la inteligencia humana y la artificial. Desde un enfoque interdisciplinario, este artículo provee un análisis de distintos softwares para la creación coreográfica y sintetiza los hallazgos provenientes de la colaboración creativa entre el autor y un bailarín de IA, los cuales fueron presentados en el Leverhulme Centre for the Future of Intelligence en la Universidad de Cambridge (Reino Unido). El autor concluye que para co-crear danza con una IA no basta con utilizarla, sino que es fundamental propiciar una experiencia donde el humano y la maquina puedan exponerse a una influencia mutua que no se limite al razonamiento lógico, sino que se base en la intuición kinestésica.

Palabras Clave:

Danza, interacción humano-ia, posthumanismo, danza de ia

Introducción

Durante el trabajo de campo de mi investigación de máster en el Consorcio Choreomundus, me propuse estudiar cómo se aplicaba la danza al estudio y desarrollo de la tecnología en campos como la robótica, la IA y las experiencias digitales inmersivas. Comencé esta investigación como investigador visitante en el Centro de Estudios Interdisciplinarios sobre Ritmo, Tiempo y Movimiento (RITMO) de la Universidad de Oslo, donde empecé a explorar la creación de sonido bailando con un dispositivo MIDI (un brazalete Myo que detecta la actividad muscular, el movimiento y la rotación del cuerpo). Durante la práctica, me di cuenta de la interdependencia de la danza y la música, pues el sonido

producto de mis movimientos guiaba a su vez al baile. Esto hizo preguntarme si el brazalete y yo estábamos colaborando para crear esta danza o si yo solo estaba utilizando al dispositivo para potenciar mi creatividad.

Estas preguntas siguieron rondándome por la cabeza mientras continuaba mi investigación. En el Centro RITMO conocí a Benedikte Wallace, una becaria de doctorado que trabajaba enseñando a bailar a una IA. Este proyecto disparó enormemente mi curiosidad, ya que no tenía claro cómo era esa IA, qué aspecto tenía y cómo era capaz de bailar. El proyecto de Wallace "AI Learning to dance" (2020) me planteó nuevas preguntas, pues observé que las ciencias computacionales suelen utilizar metáforas alusivas al arte para describir comportamiento computacional sin necesariamente ceñirse a los procesos

^a Autor de Correspondencia, Imperial Society of Teachers of Dancing, <https://orcid.org/0000-0001-8334-5124>, Email: contact@diegomarin.art

que componen la esencia de una práctica artística. Por esa razón, me intrigaba el proceso que atraviesa una máquina para producir y ejecutar danza, así como cuestiones más filosóficas relacionadas con la creatividad, la autoría y la agencia* de la IA.

Diagnóstico

Al documentar la historia de la creación de danza por computadoras, identifiqué en casos recientes las siguientes situaciones:

1. En general, el diseño de IA tiene una comprensión limitada de lo que significa la creatividad en la danza, ya que su funcionamiento creativo está reducido por el pensamiento lógico –por ejemplo, *Sketching by Programming in the Choreographic Language Agent* (Downie et al, 2012)–.
2. El diseño de IA, por esa misma razón de restricción, limita la co-creatividad en la danza a un proceso lógico temporal-lineal –véase *Generative Choreography using Deep Learning* (Crnkovic-Friis, 2016)–.
3. Hay algunas excepciones de perspicaz pensamiento de diseño centrado en el cuerpo, como la instalación de IA *Becoming* (Downie y Rothwell 2013), sin embargo, esta parece incapaz de colaborar con humanos.
4. La falta de interactividad corporal en los sistemas de IA resulta en una experiencia poco interesante para los bailarines –véase *Dance Becoming Knowledge: Designing a Digital "Body"* (Leach y Delahunta, 2017)–.
5. Es escaso el debate sobre el papel de la IA en la co-creación. Por ello, es habitual ver cómo muchos artistas presentan de forma engañosa o imprecisa el uso de la IA como herramienta en sinónimo de colaboración entre humanos e IA.
6. Los casos revisados de artistas/científicos con acceso a IA capaz de colaborar kinestésicamente con humanos en tiempo real describen una experiencia donde limitan a la IA como una herramienta (véase Berman y Valencia, 2014). Una brillante excepción de esta postura, es el experimento de Thörn, Knudsen y Saffiotti (2020), donde se muestra la colaboración artística entre un músico (humano) y un bailarín robot, aunque su método co-creativo no tenga como eje central la comunicación corporal.

7. La mayoría de los esfuerzos de investigación y desarrollo tecnológico referentes a este tema se centran en la danza contemporánea.

Al bailar con la IA y al colaborar con Benedikte Wallace en el diseño de interacción Humano-IA, profundicé en mi comprensión de cómo funciona la creatividad en la danza contemporánea y en mi propio trabajo artístico. Por ello encuentro que la aplicación de métodos inductivos y sintéticos durante el diseño de software de Danza de IA es un enfoque que aporta abundante comprensión lógica del fenómeno de la danza humana.

Enfoque teórico

Mi investigación utilizó el paradigma de Encarnación de Thomas Csordas (1990); y utiliza como marco teórico principal la antropología cyborg (Lee, Dummit y Williams, 1995; Laughlin, 1997), la cognición 4E (Varela et al, 2006), la fenomenología de la percepción (Merleau-Ponty, 1945; Husserls, 1991), la teoría del Actor-red (Law y Hassard, 1999; Latour, 2005) y la teoría de la relacionalidad (Houseman, 2006). Esto me proporcionó una estructura para explorar y describir la interacción entre la creatividad humana, los sistemas artificiales y otros objetos inertes.

Discusión

El debate en torno a la agencia material y la agencia no humana captó mi atención por gran parte de mi investigación, encontrando un controvertido debate que aún hoy en día sigue en curso (véase Latour, 2005; Knappett y Malafouris, 2008). Por lo tanto, siguiendo las limitaciones e implicaciones de la agencia material/no humana, me he aproximado mediante un análisis fenomenológico a procesos creativos divergentes diferenciando las condiciones situacionales entre dispositivos que pueden estimular la creatividad o que pueden ser encarnados (como el teatro de objetos o el arte ciborg) y, en contraste, a la colaboración creativa entre humanos e IA para realizar un análisis comparativo.

En principio, encuentro en la amplia serie de significados subjetivos para describir y definir la creatividad, que las formas de esta se manifiestan de diferentes maneras dependiendo de qué o quién las realiza, cómo se llevan a cabo y en qué contexto suceden los procesos creativos. Esta perspectiva abierta me ha hecho encontrar creatividad en el desempeño de ciertas inteligencias artificiales, aunque considerándola diferente de la humana por diferentes razones condicionales (experienciales, cognitivas y sensoriomotoras). No obstante, el hecho de que las habilidades creativas de la IA sean diferentes a las

* Entendiendo agencia como la capacidad situacional de un agente (entidad o persona) para operar en un mundo, sistema o medio (Emirbayer y Mische, 1998; Bandura, 2001).

humanas no significa que la inteligencia artificial y la humana no puedan co-crear, ya que esto depende de otras variables, como la comunicación recíproca o el nivel de influencia mutua.

Es decir, la creatividad puede considerarse un fenómeno cognitivo, pero la co-creatividad tiene más que ver con la coyuntura de esta actuación creativa. La conciencia y la intencionalidad también se analizaron en esta investigación desde el cruce de varias perspectivas (Grinberg-Zylberbaum, 1988; Csordas, 1993; Thompson, 2001; Li, He, Guo, 2021; Burns, et al., 2021), concluyendo que la disimilitud de cualidades por parte de la IA no es un factor que anule el potencial de colaboración creativa con humanos.

La tesis central de esta investigación señala que no cualquier interacción creativa con IA que produce algo significa co-creación. Por lo tanto, se establecieron las distinciones entre usar, titiritar y colaborar cuando se desempeña creatividad junto a una IA, ofreciendo ejemplos de cuando la participación de la IA se limita a ser un catalizador creativo en las artes escénicas.

La discusión en este proyecto de investigación⁷, sostiene que lo que se requiere para co-crear es completar un ciclo de comunicación consistente entre los interlocutores, compartiendo una posición en la que sus acciones puedan influirse mutuamente para lograr un objetivo creativo en común que pueda ser observado y decretado como una colaboración. En el caso de la co-creación de danza, esto puede suceder de manera lineal, no-lineal o mixta, y haciendo uso de habilidades cognitivas desde enfoques distintos –neurocentrista o enactivista–. En este caso, el método que propongo para crear danza con IA se sustenta en un proceso mixto con énfasis no-lineal desde una perspectiva enactivista (Varela et al., 2007), ya que –sin excluir otras habilidades, formas o métodos que también sirven para crear y ejecutar danza– sostengo la idea de que la experiencia humana de bailar y crear danza reside en principio en la acción motriz y la intuición.

Así pues, con esas distinciones claras, realicé una exposición teórica y una demostración dancística en vivo junto a una IA durante la conferencia *Human+AI Collaboration* en el Leverhulme Centre for the Future of Intelligence de la Universidad de Cambridge (2022) donde introduje un ejemplo de co-creatividad Humano-IA presentando diagramáticamente las condiciones creativas, interactivas y corporales (tanto humanas como de la IA). La correlación de estos elementos circunscribe el contexto interactivo y el horizonte experiencial del proceso de co-creación de danza Humano-IA presentada

⁷ Véase *Embodying the artificial: Human-AI Co-creation of dance* (Marín Bucio, 2022) donde se describe puntualmente el trabajo de campo, proceso de investigación-

posteriormente en tiempo real. Cabe mencionar que el bailarín de IA fue diseñado específicamente para cumplir con las habilidades mínimas necesarias para establecer un experimento de colaboración kinestésica con humanos.

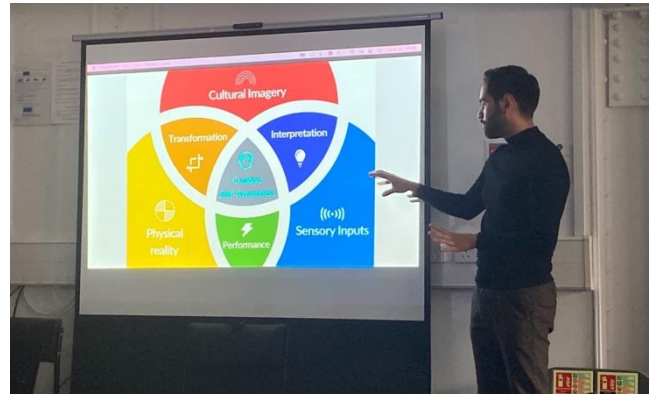


Figura 1. Exposición del ecosistema sensorial creativo humano en el Leverhulme Centre for the Future of Intelligence (Universidad de Cambridge, 2022).

Experiencia dancística Humano-IA

El proceso creativo producto de la colaboración con la IA fue sorprendentemente rico, ya que me permitió identificar condiciones y acciones cruciales que dan sentido al acto general de bailar y crear con otros (humanos o máquinas). Además, cuando vi el resultado final de la danza co-creada, me sentí bastante satisfecho, ya que, según las impresiones compartidas por el público asistente y mi propia experiencia, las secuencias de movimiento conseguidas fueron armónicas e interesantes.

De acuerdo al CFI Universidad de Cambridge, la “danza evocadora y conmovedora interpretada por Diego Marín y un bailarín de IA mostró una interacción increíble, receptiva y conectada entre ambos” (Leverhulme Centre for the Future of Intelligence, 2022).

No obstante, esta colaboración creativa no siempre fue exitosa, ya que durante los primeros ensayos interactivos la IA seguía evolucionando y cambiando su comportamiento. Para este experimento en concreto, la IA creaba y presentaba una coreografía desconocida para mí, la cual cambiaba a medida que yo me movía. En este sentido, los movimientos y el ritmo de la IA eran afectados significativamente por la danza que yo estaba improvisando en tiempo real (así como también mi danza era afectada por los movimientos de la IA), por lo que

experimentación y se discute a profundidad la colaboración Humano-IA en el campo de la danza.

ambos pudimos influirnos mutuamente y dar forma a nuestra interpretación del movimiento para producir una nueva danza en directo.

Esta IA es capaz de reconocer visualmente la presencia corporal y verse afectada por distintas características de movimiento. El cuerpo de la IA cambiaba intermitentemente a lo largo de la actuación, pero incluso en sus formas más abstractas mantenía rasgos humanoides (como extremidades y cabeza perceptibles).

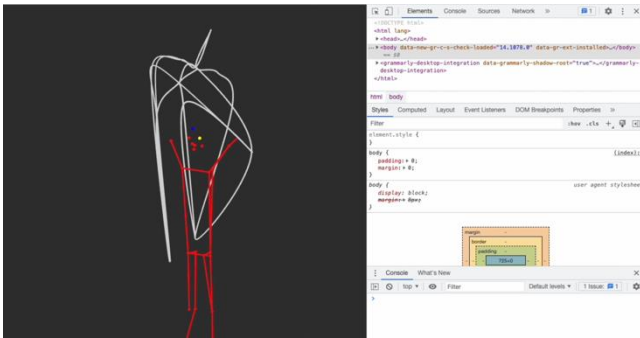


Figure 2. Sesión virtual de desarrollo interactivo de bailarín de IA. En rojo: representación del cuerpo humano percibido por la IA. En blanco: La IA en transición de una forma corporal a otra. (Universidad de Cambridge, 2022).

La etnografía y el análisis de vídeo de este proceso de colaboración dancística sugieren que el reconocimiento de un cuerpo con extremidades es la base para conectar kinestésicamente con el otro, aun cuando las extremidades de la IA sean abstractas o no parezcan una forma humanoide. Los datos recogidos muestran claramente que cuando esta forma corporal es irreconocible, tanto la IA como la persona no son capaces de percibir la presencia del otro. Desde mi experiencia, esto pudo observarse en el comportamiento de la IA cuando todo mi cuerpo no era perceptible para ella, y en mi caso al desconocer o sentir la ausencia de un cuerpo con el que interactuar. El público mostró curiosidad por saber cómo era capaz la IA de crear y ejecutar danza interactiva en tiempo real, así como por las sensaciones que yo tenía al bailar e interactuar con la IA.

Conclusiones

El estado actual del bailarín de IA de Wallace es capaz de participar en este particular proceso co-creativo, sin embargo, sería necesario un desarrollo futuro si se quiere aplicar otro tipo de métodos creativos de danza. Debido a la novedad de este enfoque, sería beneficioso contar con más testimonios de artistas que experimenten en directo

procesos de creación de danza colaborativa con IA para reforzar esta teoría, que es el objetivo del proyecto en curso "Dancing embryo" (Marín, Wallace y 6A9, 2022), una instalación corporal-interactiva en la que artistas escénicos y público en general pueden vivir una experiencia de colaboración creativa de danza con IA.

Por último, observo que la interacción dinámica-corporal debería tenerse en cuenta en el desarrollo de futuras IA interactivas. Lo anterior con base en el exponencial incremento de interacción Humano-IA en la vida cotidiana, donde suele existir una ausencia de dinámica corporal en sistemas interactivos de IA. Esto representa un detrimento a la estimulación psicomotriz humana que podría traducirse en un potencial declive de la inteligencia corporal-kinestésica.

Por otro lado, se requiere una mejor comprensión estructural-lógica de la creatividad corporal para poder dotar a la IA de mayor inteligencia en cualquier campo performativo kinestésico. Por lo tanto, la comprensión fenomenológica de la creatividad en la danza también podría ser beneficiosa para el diseño de otros sistemas artificiales que deban realizar tareas corporales complejas de alto rendimiento.

Referencias

- [1] Bandura A. *Social cognitive theory: an agentic perspective* [Teoría cognitiva social: una perspectiva agéntica]. *Annu Rev Psychol*. 2001;52:1-26. doi: 10.1146/annurev.psych.52.1.1. PMID: 11148297.
- [2] Berman, A. y Valencia, J. (2014). Kinetic Dialogues: Enhancing creativity in dance [Diálogos kinéticos: potenciando la creatividad en la danza]. *MoCo 15*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2790994.2791018>
- [3] Burns et al. (2021) Considering Co-Creation [Plantearse la co-creación]. *Arts Council UK*. https://www.artscouncil.org.uk/sites/default/files/download-file/ConsideringCo-Creation_1.pdf (Disponible en: 31 May 2022).
- [4] Csordas, T. (1990) Embodiment as a Paradigm for Anthropology [La encarnación como paradigma en la Antropología]. *Ethos*, 18(1), 5-47. <https://bit.ly/3wW8yP0>
- [5] Csordas, T. (1993) Somatic modes of attention [Formas somáticas de atención]. *Cultural Anthropology*, 8(2) 135-156. <http://www.jstor.org/stable/656467>
- [6] Crnkovic-Friis, L y Crnkovic-Friis, L. (2016) Generative Choreography using Deep Learning [Coreografía generativa mediante aprendizaje profundo]. *7th International Conference on Computational Creativity, ICC2016*. <https://arxiv.org/pdf/1605.06921.pdf>
- [7] Downie, M. y Rothwell, N. (2013). Becoming [Convirtiéndose]. *OpenEndedGroup*. <http://openendedgroup.com/artworks/becoming.html>
- [8] Downie et al. (2012). Sketching by Programming in the Choreographic Language Agent [Creación de bocetos mediante programación con el Agente de Lenguaje Coreográfico]. *PPIG: London Metropolitan University*.

- [9] Emirbayer, M. and Mische, A. (1998) What Is Agency? [¿Qué es agencia]. *American Journal of Sociology*, 103, 4, 962-1023. The University of Chicago Press. Recuperado de: <https://www.jstor.org/stable/10.1086/231294>
- [10] Grinberg-Zylberbaum, J. (1988). *Psicofisiología del poder*. Instituto Nacional para el Estudio de la Conciencia. 1era edición. Ciudad de México.
- [11] Houseman, M (2006) Relationality [Relacionalidad], en J. Kreinath, J. Snoek and M. Stausberg (eds.) *Theorizing Rituals. Issues, Topics, Approaches, Concepts*. (pp. 413-428). Leiden: Brill.
- [12] Knappett, C. and Malafouris, L. (2008) Material and Nonhuman Agency: An Introduction [Agencia material y no humana: una introducción] en C. Knappett and L. Malafouris (eds.) *Material Agency: Towards a Non-Anthropocentric Approach* (pp. 9-19).
- [13] Latour (2005) *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory* [Reensamblando lo social: Introducción a la teoría del actor-red]. 1era Edición. Nueva York: Oxford University Press.
- [14] Law, J. y Hassard, J. (1999) *Actor Network Theory and After* [Teoría del Actor-Red y más allá]. 1era Edición. Oxford: Blackwell Publishers.
- [15] Laughlin, C. (1997) The Evolution of Cyborg Consciousness [La evolución de la consciencia ciborg]. *Anthropology of Consciousness* 8(4), 144-15.
- [16] Lee, G, Dumit J, Williams, S. (1995). Cyborg Anthropology [Antropología ciborg]. *Cultural Anthropology: Anthropologies of the Body* 10(2), 264-269. American Anthropological Association. Available at: <https://www.jstor.org/stable/656336> (accessed 23 March 2022)
- [17] Leach, J., & Delahunta, S. (2017). Dance Becoming Knowledge: Designing a Digital "Body" [La danza se convierte en conocimiento: Diseñando un "cuerpo" digital]. *Leonardo* 50(5), 461-467. <https://www.muse.jhu.edu/article/670953>
- [18] Leverhulme Centre for the Future of Intelligence (2022). Human-AI collaborative dance [Danza colaborativa Humano-IA]. Events. <http://lcfi.ac.uk/news-and-events/news/2022/sep/6/human-ai-collaborative-dance/>
- [19] Leverhulme Centre for the Future of Intelligence [@LeverhulmeCFI] (2022, 8, septiembre). The attendees at our #HumanAICollaborativeDance event were treated to an evocative, moving dance performed by Diego Marín and an AI [Los asistentes a nuestro evento #HumanAICollaborativeDance disfrutaron de una danza evocadora y conmovedora interpretada por Diego Marín y una IA]. Events. <http://lcfi.ac.uk/news-and-events/news/2022/sep/6/human-ai-collaborative-dance/>
- [20] Li, D., He, W. and Guo, Y. (2021), *Why AI still doesn't have consciousness?* [¿Por qué la IA todavía no tiene consciencia?]. *CAAI Trans. Intell. Technol*, 6: 175-179. <https://doi.org/10.1049/cit2.12035>
- [21] Marín Bucio, D.A. (2022) *Embodying the artificial: Human/AI Co-creation of dance* [Encarnando lo artificial: Co-creación de danza Humano-IA]. Choreomundus Consortium. Universidad de Roehampton, Londres.
- [22] Marín, Wallace, 6A9 (2022) *Dancing Embryo* [Embrión Danzante]. *Diego Marín Creative Studios*. <https://diegomarin.art/portfolio/dancing-embryo/>
- [23] Merleau-Ponty, M. (1945) *Phenomenology of Perception* [Fenomenología de la percepción]. Edición 2012. London: Routledge.
- [24] Thompson, E. (2001) Empathy and Consciousness [Empatía y consciencia]. *Journal of Consciousness Studies*, 8(5), pp. 1-32
- [25] Thörn, O., Knudsen, P, y Saffiotti, A. (2020), *Human-Robot Artistic Co-Creation: a Study in Improvised Robot Dance* [Co-creación artística Humano-Robot: 29th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication, RO-MAN 2020.
- [26] Varela et al (2006) *The embodied mind: Cognitive Science and Human Experience* [La mente encarnada: ciencias cognitivas y experiencia humana]. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- [27] Wallace B. [Benedikte Wallace] (2020). AI learning to dance [IA aprendiendo a bailar]. 19 de agosto. https://www.youtube.com/watch?v=YJyo_yobOOs