Estudio de las prácticas y los procedimientos de la danza performance interactiva con sensado bioeléctrico

Alejandra Ceriani(UNLP)

RESUMEN

Esta investigación artística basada en la exploración del cuerpo, nos propone establecer una relación entre sistemas de instrumentación biomédica y la performance corporal. Es una práctica transdisciplinar que indaga la relación entre el micromovimiento muscular con el sensado, traducción y modelización de las señales bioeléctricas en visuales y sonidos.

PALABRAS CLAVE

Cuerpo, Señales Bioeléctricas, Performance Artística, Micromovimiento

SUMMARY

This artistic research based on the exploration of the body, proposes us to establish a relationship between biomedical instrumentation systems and body performance. It is a transdisciplinary practice that investigates the relationship between muscle micromotion with sensing, translation and modeling of bioelectric signals in visuals and sounds.

KEYWORDS

Body, Bioelectric Signals, Artistic Performance, Micromotion

Introducción

La interacción entre anatomía humana y objeto técnico define una práctica performática, local e incipiente que vincula el micromovimiento gestual del cuerpo con un sistema de sensado bioeléctrico. Traducir y modelizar esta información dinámica a visuales y sonidos –utilizando dispositivos electrónicos e informáticos– permitirá al cuerpo casi inmóvil comunicarse sensitivamente con su entorno.

En esta oportunidad, nos proponemos identificar y sistematizar procedimientos técnico-expresivos en experiencias en las que la interacción con las señales de actividad cerebral (EEG) y de la actividad muscular (EMG) permita diseñar nuevas poéticas entre cuerpo y tecnología, y entre arte y ciencia, así como también, fomentar el intercambio cognitivo y sensorial entre quienes investigan y producen colectivamente.

Para ello, partimos de una concepción de performance interactiva que no se limita al cuerpo en movimiento vinculado a sistemas programáticos, sino que considera el fenómeno de la inmovilidad y su relación ontológica con el tiempo y el espacio. Por lo tanto, nos planteamos operar dentro de esta práctica con un cuerpo casi inmóvil. Esta inmovilidad no solo se construye desde una determinada posibilidad dinámico-corporal, sino también desde una experiencia dirigida hacia otro modo perceptual. De ahí que nos avocamos a indagar la quietud a partir de la percepción del micromovimiento del que rara vez se tiene conciencia.

Así, poder experimentar más la percepción que la producción del movimiento nos posibilitará hoy demostrar aquellas afirmaciones de coreógrafos y teóricos de la danza como Steve Paxton y André Lepecki. Puesto que, primero uno luego el otro, exploraron la inmovilidad como potencia de la danza, ensayando experimentos radicales hacia una encarnación más subjetiva y corporal. Lepecki (2011: 535) reconoce, por ejemplo, la revolución originada por Paxton –sobre la concepción coreográfica a través de acciones mínimas o *movimientos diminutos*–; en ese sentido, expresa que “no hay inmovilidad, sino capas de movimientos minúsculos, y que la inmovilidad está llena de movimientos microscópicos” que revelan sus numerosas capas de intensidades vibrátiles.

En esta performance transdisciplinar, nos proponemos sensar esas *capas* de *intensidades vibrátiles* a través del registro que se obtiene colocando una serie de electrodos (conductores que llevan las señales eléctricas de los músculos, el cerebro, el corazón, la piel u otras partes del cuerpo hasta los aparatos de medición) en el cuero cabelludo o sobre un músculo. Por un lado, la medición de la actividad muscular mediante la detección de su potencial eléctrico o electromiografía (EMG) y, por otro, el sensado de la actividad eléctrica cerebral o electroencefalografía (EEG) han sido utilizadas tradicionalmente para la investigación médica y para terapias de rehabilitación neuromuscular y sensorial.

Desde otra perspectiva, esos datos de las señales bioeléctricas sensadas serán procesados para un uso artístico performático. Cómo sensar y para qué sensar esas intensidades vibratorias de los músculos y del cerebro –incluso siendo parte del acto de imaginar el movimiento antes de ser ejecutado– es de interés para esta indagación compartida con ingenieros pertenecientes a laboratorios en el marco de la universidad pública.

En la actualidad, en el área de biometría, se encuentran abiertas varias líneas de investigación con distintos niveles de desarrollo que brindan al usuario sistemas de animación virtual en respuesta a sus ondas o ritmos sensoriomotores. Nuestra propuesta es traducir estos datos del sensado de biopotenciales a proyectos en los que avatares de realidad aumentada, visuales o sonidos sean la manifestación de estas prácticas artístico-expresivas con procesamiento de bioingeniería.

Algunas posibles definiciones

Partiendo de una concepción de la danza performance que no se limita al cuerpo en movimiento, sino que también considera el fenómeno de la inmovilidad y su relación ontológica con el tiempo y el espacio, proyectamos operar con ella no como recurso, sino como experiencia dirigida hacia un modo perceptual nuevo. Se trata de indagar la quietud en función de la percepción del micromovimiento del que rara vez se tiene conciencia.

En primer lugar, daremos cuenta de una de las definiciones con la cual situaremos la producción artística en danza performance con tecnología de interfaces digitales pertenecientes al campo de desarrollo y estudio de la instrumentación biomédica, industrial y científica en laboratorios pertenecientes a la universidad pública local.

De la tesis doctoral “Génesis y actualidad de la escena tecnológica de Buenos Aires (1996-2016). Estudio de lo analógico a lo digital en la Danza Performance”[1] , citamos:

> "*Performance interactiva: esta conjunción de términos deriva de la anterior y se vincula a la definición de metaformance de Claudia Giannetti (1997), en la que se establece una conexión entre la idea de construcción del cuerpo, la metáfora técnica y la noción de proceso estético. Las performances interactivas componen una nueva categoría dentro de las artes escénicas y llegan a vincular varias ramas del arte interactivo y del*

> *arte escénico tradicional; dado que prescinden de la presencia física en el espacio de la acción y la simulan con la imagen electrónico-digital"* (Ceriani, 2018: 13).

A esta sumamos una nueva definición: *Performance Interactiva con sensado bioeléctrico*. En principio, podríamos explicar que se trata de una acción performática que instala al cuerpo en una configuración biológica y funcional de comunicación expresiva. El performer está conectado a neuroprótesis vestibles por medio de electrodos –transductores de contacto no invasivos– que captan los biopotenciales o las señales eléctricas que el cuerpo emite.

Las neuroprótesis vestibles: dispositivos de asistencia que, con una instalación tan sencilla como vestir una prenda de indumentaria, deben ser capaces de interpretar la voluntad de su usuario y actuar sobre el mundo físico en consecuencia. ¿Cómo impactan estas especificaciones sobre la instrumentación de biopotenciales encargada de medir las señales de EEG y EMG, testigos de la voluntad? […]

> *"Encerrado dentro de nuestra piel, hay un mundo de señales eléctricas producidas por las células nerviosas para comunicar mensajes o por el tejido de órganos, como los músculos, para coordinar acciones. Estas señales transportan información no solo sobre el estado de salud del cuerpo, sino sobre la voluntad, las ideas y los deseos de la persona en quienes se originan"* [sic] (Guerrero, 2017: 3) [2].

Por tanto, la instrumentación que permita capturar estas señales, los biopotenciales, transformará el entorno dando visibilidad a las fuerzas interiores del cuerpo. En este contexto, se torna imprescindible el análisis y la exposición de la relación entre el cerebro, la disposición muscular, la red bioeléctrica y la conversión de datos que potencian la retroalimentación con los sistemas vestibles. La experimentación de un conjunto de técnicas de sensado crea un cuerpo datado cuya actividad eléctrica se hace visible por la integración entre la puja de su funcionamiento biológico y emotivo interior con la exteriorización en entornos dinámicos tanto sonoros como visuales.

El electromiograma (EMG) mide la cantidad de descarga eléctrica en las fibras musculares y, por ende, cuantifica la contracción y la relajación muscular. El voltaje de un EMG es proporcional a la contracción muscular. Esta descarga eléctrica se traduce en programaciones, *software*, pantallas auditivas y visuales y, el performer puede comenzar a percibir y controlar los cambios en la tensión muscular que anteriormente no podía ejecutar. Esta evolución emergente y dinámica depende del estado emocional o mental del participante que se ve afectado por la percepción de sí mismo, por la percepción del contexto y por las interpretaciones; lo que hace que sea imposible reproducirlas.

Sin embargo, todavía no se ha establecido un patrón global de comportamiento durante la realización de movimientos de alta o moderada intensidad, por eso es de vital importancia investigar en profundidad los patrones de actividad muscular y el procesamiento cognitivo de la información durante la realización de la performance. Este es un punto de partida clave para comprender la relación del premovimiento y el registro bioeléctrico de la actividad muscular mediante EMG con aproximaciones comportamentales.

El objetivo de la investigación artística en este campo se centrará especialmente en crear conciencia de nuestra intencionalidad de movimiento, del premovimiento que originará las posibilidades artísticas de registrar conscientemente la actividad muscular en la escena para administrar eventos multimedia y, conjuntamente, permitir que fluya la información sensorial. Porque no solo habría que contentarse con experimentar y entender cómo funciona la sinergia bioeléctrica, cuáles son los procesos dinámicos que allí se realizan o cómo se organizan para coordinar las funciones motoras; sino, eventualmente, partir de todas esas posibles explicaciones, buscando identificar y esquematizar el *biofeedback*o retroalimentación entre las propiedades motoras y su interacción con el sensado bioeléctrico en entornos escénicos interactivos.

La producción artística en danza performance con instrumentación de biopotenciales desde los laboratorios académicos tiene entre sus intereses indagar sobre las nuevas formas de vincular el cuerpo en relación con el comportamiento de los sistemas para lograr la estabilidad de la medición y los resultados de los parámetros de funcionamiento, estableciendo, de ese modo, una correlación con la factibilidad de las señales tanto dentro como fuera del ámbito de control.

El tiempo en que transcurre una performance tiene una complejidad considerable, incluso más que el espacio. El estado de flujo de una performance duracional puede aportar la posibilidad de dejar fluir aquello que está interiorizado en el cuerpo, y, respecto al público presente, potenciar una experiencia en la cual puede decidir empatizar como no. Asimismo, la prolongación en el transcurrir del tiempo permite establecer y provocar nuevos relacionamientos, gestionando una autorreferencia perceptiva mediante la empatía que tanto el performer interactivo como el público establecen con el evento. Esto es fundamental para nuestro proyecto, ya que nos dispone corporalmente. En tal sentido, la performance, como un procedimiento de creación poética, nos facilitará el enlace con el universo interno del cuerpo y su entorno cinético producido por los datos sensados.

Se trata, básicamente, de enfocarse en la dirección estratégica de producción artística híbrida y, por tanto, estudiar de modo integrado el tratamiento de la información para la interacción en condiciones reales, teniendo en cuenta la importancia de los procesos más que los resultados. Lo cual nos permite gestionar proyectos desde una perspectiva principalmente procesual y relacional cuyos contenidos epistemológicos –provenientes tanto de las propias prácticas híbridas entre informáticos, científicos, ingenieros y artistas como de políticas y de estrategias culturales– están en plena expansión.

Un derrotero transdisciplinar

Nuestro propósito es reflexionar sobre los usos en el arte del sensado bioeléctrico y la constitución de estas prácticas performáticas interactivas que, si bien aún son incipientes en el escenario local, en otros lugares tienen una trayectoria que data de la década de los años sesenta. Por ejemplo, Alvin Lucier [3] es un artista estadounidense pionero en la experimentación performática sonora, compositor de música experimental y creador de instalaciones sonoras, quien articula sus indagaciones con las de John Cage, Merce Cunningham y el movimiento Fluxus, entre otras.

Lucier hace uso de bioseñales –por primera vez– en una pieza artística llamada *Music for Solo Performer* [4]. Esta performance lo hallaba sentado con los ojos cerrados y controlando en tiempo real la amplitud de las frecuencias cerebrales alfa –que solo se producen en un estado mental relajado–, lograba así modificar el sonido y activar un ensamble de instrumentos acústicos.

En la actualidad, otros artistas retoman estas experiencias de Lucier con relación a la aplicación de datos fisiológicos dentro de un sistema que incluye unos dispositivos para la proyección de sonido. Hacemos referencia a Lisa Park [5], artista coreana radicada en Nueva York, que en los últimos años ha comenzado a experimentar con diferentes herramientas tecnológicas como un vehículo para la manifestación y la visualización de estos estados e impulsos afectivos.

> *"Park usa el EEG para monitorear las ondas delta, alpha, theta y beta de su cerebro, así como también el movimiento de su ojo, para luego transformar la información en ondas sonoras con un software especializado. Cinco parlantes están puestos bajo platos con agua, los que luego vibran con diferentes patrones de acuerdo a la actividad cerebral.*
>
> *Si bien el sistema no es una ciencia exacta, Park ensayó durante casi un mes pensando en personas específicas con las que ella tenía fuertes reacciones emocionales. La artista entonces correlaciona cada uno de los cinco altavoces con ciertas emociones: tristeza, ira, odio, deseo y felicidad"* (Camacho, 2013) [6].

De esta cita nos interesa destacar y ampliar el enunciado “el movimiento de su ojo”. Son lecturas diferentes de sensado las que se producen en sistemas invasivos o no invasivos que monitorean las ondas cerebrales provocadas por la actividad eléctrica del cerebro (endógeno) y monitorean los movimientos de los músculos del área de los ojos (exógeno).

¿Por qué hacemos esta distinción entre tipos de sensado? Por varias razones: una, lo difícil que es validar e interpretar la señal; pues varía considerablemente y no existe un criterio absoluto para determinar su fiabilidad, aun para investigadores que llevan décadas trabajando en esto. Otra razón, volviendo a la cita anterior, porque el sensado de la actividad muscular por medio de los potenciales de acción y de reposo ya marca una diferencia sustancial en el control, lectura e interpretación de la señal.

No obstante, la introducción de nuevas técnicas de análisis de bioseñales en el estudio de la comprensión de la percepción artística permite explorarla

desde las relaciones de redes neuronales y la consecuente retroalimentación captada por los sensores. Estos datos nos dan una serie de *inputs* o entradas que, una vez filtradas –con la interpretación adecuada y la eliminación del ruido– nos posibilita establecer una serie de patrones elementales entre el cuerpo, la performance y el entorno.

En tal sentido, en el artículo "Conseguí mover agua con mi mente en una instalación artística. La mente controla la materia en 'Eunoia II', de Lisa Park" [7], Beckett Mufson sostiene:

> *"Cuando Park me colocó la diadema EEG compatible con Bluetooth con el sensor de metal frío contra mi frente y me enganchó otro sensor al glóbulo de la oreja, 40 de los 48 recipientes cobraron vida, y sus altavoces empezaron a enviar pequeñas ondas por el espacio. Por mucho que lo intenté, no conseguí hacer mover los últimos 8 recipientes. Mientras mis sensores enviaban señales de forma inalámbrica de acuerdo con mis ondas cerebrales a los recipientes de agua más exteriores, un segundo escáner cerebral controlaba los 8 altavoces situados más hacia el interior"* (Mufson, 2015).

En la actualidad, la mayoría de los grupos de investigación científica y tecnológica centran sus esfuerzos en el procesado de la señal y en la clasificación de estándares para permitir a un performer generar de forma fiable un patrón de señal en función de su creatividad expresiva. El desarrollo de una interfaz entre el cerebro humano y un sistema artificial ha crecido considerablemente, siendo una de sus aplicaciones más importantes el campo de la medicina, y, más concretamente, la rehabilitación. El sistema que posibilita esto último es lo que se conoce como Interfaz Cerebro Computadora o BCI (Brain-Computer Interface).

> *"La actividad EEG incluye una variedad de diferentes ritmos identificados por su frecuencia, localización y otros aspectos relacionados con la función cerebral que hacen que la señal EEG sea extremadamente compleja; sin embargo, numerosos estudios muestran la capacidad que tienen las personas para controlar algunas características de dicha actividad EEG. Si se consiguiera aprender rápidamente a controlar estas características, la señal EEG podría presentar una nueva función cerebral; podría convertirse en una nueva señal de salida que permitiera trasmitir los deseos de una persona a un componente externo"*(Grupo DIANA).[8]

Por tanto, una interfaz cerebro computadora se fundamenta primordialmente en el análisis de las señales de la electroencefalografía (EEG) captadas durante algún tipo de actividad mental con el propósito de controlar un componente exterior sin necesidad de realizar movimientos musculares. En consecuencia, la intromisión del movimiento ocular afecta directamente la medición de la respuesta cerebral. No es lo mismo sensar "el movimiento de su ojo" que los puntos de las regiones cerebrales que deseamos analizar en la decodificación de la emoción.

¿Control, deseo o magia por medio de la actividad cerebral exclusivamente? En una entrevista a Lisa Park ella responde a la pregunta: "En Eunoia I y II, mueves el agua con la mente. ¿Cómo trabajas esta magia?"[9] sobre el funcionamiento de la instalación y el sensado:

> *"En cada una de las dos presentaciones, uso un auricular comercial de ondas cerebrales diferente con su propio programa de software. Viene con valores de concentración y meditación, además de las cinco frecuencias comunes de ondas cerebrales: alpha, beta, gamma, delta y theta. Básicamente traduzco estos valores de entrada al sonido, usando el lenguaje de programación Max y el sonido se envía a los altavoces. Los altavoces se colocan debajo de cuencos de agua, y el sonido ondula el agua (Szita, 2016)."*

La coherencia en la operatividad de los sensores de registro marca el rigor científico y una mayor fiabilidad en toda la etapa de captación de datos por medio de biosensores y, por ende, es un sistema concreto capaz de cuantificar la decodificación de estas señales biológicas modelizándolas y exteriorizándolas como visuales o sonidos. Es decir, si hay un interés genuino por saber si se están captando las señales internas o el "aparato" opera generando los datos necesarios para producir una supuesta exteriorización de esos datos sensibles.

Estamos proponiéndonos hablar desde la creación transdisciplinar y las particularidades de trabajar con científicos e ingenieros en laboratorios pertenecientes a la universidad pública –al menos para la etapa de ensayo con las interfaces y la fiabilidad con la que se mide la actividad muscular o la decodificación emocional–. Esto es diferente cuando se aborda con dispositivos comerciales. Ambos métodos marcan una diferencia tanto en los procesos técnicos de sensado como en la realización artística.

Ahora, esta diferencia, ¿para quién? Creemos que se hace patente, básicamente, para las personas involucradas: en principio, para el artista y el ingeniero; pero también para el público activo, involucrado. Al respecto, Claudia Robles Ángel –una referente de performances con interfaces de *biofeedback*– manifiesta, en una entrevista, sobre el público de sus performances: "Ellos realmente pueden entrar en ese espacio, pueden sentir lo que yo estoy sintiendo y van yendo conmigo" (2010: 2'34'') [10].

El tiempo se manifiesta de manera visible en el cuerpo, en la actividad performática. Se percibe a medida que el performer despliega su voluntad corporal, los matices de micromovimientos, niveles de concentración y pausas notorios mediante la retroalimentación con el sistema y el transcurso de la acción. El performer y el público toman conciencia de la temporalidad suspendida, una atemporalidad en la develación de una actividad interna. Esta atemporalidad se construye a partir de la intervención de lo corporal y lo tecnológico. Consecuentemente, podemos apreciar cómo el cuerpo revela su sistema nervioso o muscular articulándolo con el procesamiento de datos; y eso nos lleva a la siguiente interrogación: ¿ambos dominios de origen tan disímil podrán equipararse?

Una primera respuesta a esa pregunta indica que sería dificultoso lograr "porosidad" entre las modalidades científicas, como lo señala Esther Díaz. La porosidad depende de la disposición, de la estructura y de la actividad gnoseológica que demanda el proceso de reciprocidad entre sujeto y objeto.

> "*A partir de la complejidad y la proliferación de nuevos saberes difícilmente una disciplina puede hoy "abastecerse a sí misma". Es evidente que existen indagaciones que forzosamente deben restringirse a su especificidad. Pero es discutible que algún área de la investigación se pueda perjudicar por abrir sus fronteras a conocimientos provenientes de otras disciplinas. No obstante, es dificultoso lograr "porosidad" entre los muros que delimitan las diferentes modalidades científicas. Tal porosidad facilitaría el intercambio de experiencias y la construcción conjunta de conocimiento. La resistencia a la apertura de los paradigmas no es ajena al temor a posibles pérdidas de poder cognoscitivo, normativo, controlador, tecnológico, económico y/o simbólico. Los saberes tienden a cerrarse en compartimientos estancos, aunque también existen intercambios*" (Díaz, 2007: 139).

Esta resistencia –en especial de las denominadas ciencias duras a las cuales la tecnología pertenece–, básicamente, tiende a convencionalizarse, tanto en sus estructuras cognoscitivas como en torno a las técnicas y las estrategias experimentales que manipulan. Lo que nos alienta a declarar que el arte, de modo infalible, ha sido y es emancipador. Por último, el cuerpo epistémico de la performance, así como el cuerpo epistémico de la tecnología en estado de hibridación, crean una reciprocidad hacia un nuevo espacio en común. Emigrar e intervenir desde este movimiento bilateral y expansivo torna permeable y porosa las diferentes modalidades científicas.

En este contexto, nos planteamos que mientras los científicos han utilizado datos y procesos biológicos para crear productos y sistemas, los artistas integran esos datos y fenómenos biológicos en el proceso creativo. ¿Cómo lo hacen?

Para pensar respuestas a esta pregunta, apelamos a otros artistas más ligados a experiencias controladas en estos contextos mencionados. Claudia Robles Ángel [11], artista colombiana residente en Alemania, realiza instalaciones y performances multimedia interactuando con datos funcionales. Precisamente, hemos presenciado, en el año 2010, una de sus performances en el Espacio Telefónica de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y fue a partir de ese momento que se estimuló nuestro interés.

Robles Ángel junto a otros artistas investigadores, como Johannes Birringer [12], ya han organizado un encuentro entre adeptos para abordar diversas preguntas con respecto a cómo se usan señales biomédicas así como su teoría y correlatos conceptuales, centrándose en el impacto de los desarrollos científicos en el campo del arte. Asimismo, trataron temáticas referidas a la cuestión del acceso a esta tecnología biomédica, a la estética propia e implicaciones epistémicas del arte en función de producir desde estas configuraciones. En este encuentro, los organizadores especifican que "después de más de cincuenta años de uso exitoso de bioseñales en diversas prácticas artísticas, ahora es el momento de discutir los numerosos métodos estéticos y epistémicos, y las implicaciones de estos desarrollos" [13].

> *"Este panel realiza una reflexión profunda y crítica sobre el uso general de señales biomédicas desde mediados de la década de 1960 hasta nuestros días y su inclusión en el trabajo artístico, tanto en lo que respecta a la aplicación artística de estas señales, así como las consecuentes implicaciones teóricas. Los miembros de este panel discuten concretamente aplicaciones de señales biomédicas en danza, performance e instalación, el papel de la autopromulgación encarnada en estos sistemas y las implicaciones que las instalaciones interactivas tienen para la autopercepción a través de la tecnología. Se centran en las relaciones complejas e híbridas entre el cuerpo, la tecnología y el entorno, las cualidades perceptivas que emergen de él, así como las implicaciones éticas de emplear estos sistemas" (AA. VV., 2017).*

En la actualidad, la mayoría de los grupos de investigación científica y tecnológica centra sus esfuerzos en el procesado de la señal y en la clasificación de patrones. Sin embargo, todos coinciden en la importancia de investigar a través de una mayor interrelación entre diseñadores y usuarios el cómo poder sensar discretamente a un performer en movimiento; y sobre el desarrollo de técnicas de entrenamiento corporal basadas en técnicas de bioretroalimentación (*biofeedback*) que permitan a un performer generar de forma fiable un patrón de señal en función de su creatividad expresiva.

Por lo tanto, la experimentación conjunta con el Grupo de Instrumentación Biomédica, Industrial y Científica (GIBIC) y el Laboratorio de Electrónica Industrial, Control e Instrumentación (LEICI), pertenecientes a la Facultad de Ingeniería, UNLP, CONICET, explora, específicamente en este momento, esta línea de investigación transdisciplinar que respalda la aplicación práctica de las disciplinas vinculadas a la ingeniería electrónica, a los diferentes lenguajes de programación y la performance artística. De esta vinculación se han realizado dos presentaciones:

1) "5ª Bienal Universitaria de Arte y Cultura",organizada por la Secretaría de Arte y Cultura y la Facultad de Bellas Artes, UNLP, La Plata [14].

2) "Cajografías. Maratón de Producción 2018", organizada desde el Centro Cultural de España en Buenos Aires (CCEBA), por el colectivo del Laboratorio Maratón MediaLab, para la presentación en Noviembre Electrónico 2018, en el Centro Cultural San Martín, Núcleo Audiovisual, CABA [15].

Para finalizar y con respecto a algunas de las cuestiones abordadas hasta aquí, consideramos sumamente relevante para la investigación artística la confluencia entre arte y ciencia, y, más específicamente, entre el arte acción y la ingeniería electrónica. Se abre así la posibilidad de trabajar en laboratorios no solo para tener acceso a dispositivos y sistemas profesionales, sino, también, para producir performances de arte significativas, aplicando la experticia y el conocimiento científico e ingenieril relacionado con el uso de señales biomédicas en danza, performance e instalaciones.

Figura 1. 5ª Bienal Universitaria de Arte y Cultura, UNLP, La Plata, 2018.

Figura 2. Noviembre Electrónico 2018, Centro Cultural San Martín, Núcleo Audiovisual, CABA.

BIBLIOGRAFÍA

AA. VV. (2017), PANEL: Bio-medical Signals in Media Art [en línea]. Disponible en: .

Camacho, José A. (2013), "Hermosos pensamientos: la artista Lisa Park manipula el agua con su mente" [en línea]. Disponible en: .

Ceriani, Alejandra (2018), "Génesis y actualidad de la escena tecnológica de Buenos Aires (1996-2016). Estudio de lo analógico a lo digital en la Danza Performance". Tesis de Doctorado [en línea]. Disponible en: .

Díaz, Esther (2007), Entre la tecnociencia y el deseo. La construcción de una epistemología ampliada, Buenos Aires, Biblos.

Guerrero, Federico N. (2017), "Instrumentación para Neuroprótesis Vestibles". Tesis de Doctorado [en línea]. Disponible en: .

Lepecki, André (2011), "Inmóvil. Sobre la vibrante microscopía de la danza", en Diana Taylor y Marcela A. Fuentes (comps.), Estudios avanzados de performance, México, Fondo de Cultura Económica.

Llinás, Rodolfo R. (2002), El cerebro y el mito del yo: el papel de las neuronas en el pensamiento y el comportamiento humanos, Colombia, Norma.

Mufson, Beckett (2015), "´Conseguí mover agua con mi mente en una instalación artística´. La mente controla la materia en ´Eunoia II´ de Lisa Park" [en línea]. Disponible en: .

Szita, Jane (2016), "Lisa Park translates biofeedback into visual and sonic spectacle with an intangible material" [en línea]. Disponible en: .

LINKS

http://alucier.web.wesleyan.edu/

www.claudearobles.de

https://www.brunel.ac.uk/people/johannes-birringer

https://proyectoidis.org/lisa-park/

VIDEOS DE INTERNET

Lucier, Alvin. Two Circles [en línea]. Disponible en: https://youtu.be/XYw-taMq-P0

Lucier, Alvin (1965). Music For Solo Performer [en línea]. Disponible en: https://youtu.be/bIPU2ynqy2Y

Mana Spotlight. Lisa Park & Eunoia II [en línea]. Disponible en: https://youtu.be/OQSPTbgyFkw

Muestra Cajografías. Maratón de Producción 2018. Centro Cultural San Martín. Núcleo Audiovisual [en línea]. Disponible en: https://youtu.be/p1W4-g8w84A

Performance + Tecnología. Claudia Robles Ángel en trance [en línea]. Disponible en: https://youtu.be/ZHrbuF3RZW0

SPEAK 5.1 IMAGINACIÓN COLECTIVA [en línea]. Disponible en: https://youtu.be/IPgNTHzhhRc

NOTAS

[1] Véase en línea: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66424

[2]Véase en línea: http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59568

[3]Alvin Lucier (nacido el 14 de mayo de 1931 en Nasha, New Hampshire). Véase en línea: <http://alucier.web.wesleyan.edu/> y Alvin Lucier - Two Circles: https://youtu.be/XYw-taMq-P0

[4] Alvin Lucier. "Music For Solo Performer" (1965). Véase en línea: https://youtu.be/bIPU2ynqy2Y

[5] Véase en línea: https://proyectoidis.org/lisa-park/

[6] Véase en línea: http://www.accionpreferente.com/cocktail/hermosos-pensamientos-la-artista-lisa-park-manipula-el-agua-con-su-mente/

[7] Véase en línea: https://www.vice.com/es/article/3d7n9k/consegui-mover-agua-con-mi-mente-en-una-instalacion-artistica

[8] Véase en línea: http://www.diana.uma.es/

[9] Véase en línea: https://www.frameweb.com/news/lisa-park-translates-biofeedback-into-visual-and-sonic-spectacle-with-an-intangible-material

[10] Performance + Tecnología. Claudia Robles Ángel en trance. Véase en línea: https://youtu.be/ZHrbuF3RZW0

[11] Véase en línea: www.claudearobles.de

[12] Véase en línea: https://www.brunel.ac.uk/people/johannes-birringer

[13] “After more than 50 years of successful use of bio signals in diverse art practices, it is now time to discuss the numerous methodological, aesthetic and epistemic implications of these developments”. Véase en línea: http://people.brunel.ac.uk/dap/Birringer_Robles_Scherffig_Seifert_ISEA2017_PANEL.pdf

[14] Véase en línea: https://unlp.edu.ar/arte/programa-de-la-bienal-dia-por-dia-10895. SPEAK 5.1 Imaginación Colectiva. Véase en línea: https://youtu.be/IPgNTHzhhRc

[15]Véase en línea: http://www.noviembreelectronico.org/programacion/cajografias_a170. Muestra Cajografías. Maratón de Producción 2018 del Centro Cultural San Martín. Núcleo Audiovisual. Véase en línea: https://youtu.be/p1W4-g8w84A