

Experiencias en sensado de biopotenciales
Abordaje relacional entre lo biológico,
lo tecnológico y la performance corporal

***¡CUERPO,
MÁQUINA,
ACCIÓN!***



Dra. Alejandra Ceriani
Facultad de Artes UNLP

Resumen

Como parte de mi estancia de estudio posdoctoral breve -en el Programa de Estudios Posdoctorales (PEP) perteneciente a la Universidad Nacional Tres de Febrero- 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 Claves: Cuerpo, Señales Bioeléctricas, Performance Artística, Micro movimiento

Abstrac

As part of my brief postdoctoral study stay -in the Postdoctoral Studies Program (PEP) belonging to the National University Tres de Febrero- 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, Micro motion

Resumo

Como parte do meu estudo breve de pós-doutorado, pertencente ao Programa de Estudos de Pós-Doutorado (PEP) da Universidade Nacional Tres de Febrero- esta pesquisa artística baseada na exploração corporal, nos propõe estabelecer uma relação entre os sistemas de instrumentação biomédica e a performance corporal. É uma prática transdisciplinar que investiga a relação entre micro movimento muscular com detecção, tradução e modelagem de sinais bioelétricos em imagens e sons.

Palavras chave: Corpo, Sinais Bioelétricos, Performance Artística, Micro movimento

1. Motivaciones

Entre las motivaciones que propugnaron la realización de esta investigación artística dentro del Programa de Estudios Posdoctorales (PEP) perteneciente a la Universidad Nacional Tres de Febrero; existen razones personales que me han infundido a la elección del campo disciplinar y su objeto de estudio. Ante todo, las motivaciones de carácter particular están vinculadas con mi formación en varias disciplinas, lo que promovió a la conformación de una actividad profesional múltiple como artista escénica (danza, teatro y performance), de las artes visuales (pintura, cerámica e instalaciones) audiovisuales (videodanza y documentales), multimediales (danza performance interactiva) y como académica y docente; y que me ha llevado a iniciar esta tarea de retroalimentación entre el estudio, el análisis, la reflexión y la producción artística. En ese sentido, se trata de poder atravesar estas actividades que, a lo largo de mi trayectoria, se han ido interrelacionando entrañablemente con la propia metamorfosis del arte contemporáneo hacia la desmaterialización del cuerpo, que congregaron los procesos artísticos a la especulación teórica.

Por una parte, hoy estoy canalizando toda esta experticia hacia la conformación de comunidades híbridas, en las que los intercambios –tanto presenciales como

virtuales– incorporen aportes prácticos y conceptuales. Por lo que soy consecuente de los diversos procesos de proximidad que debemos promover –a través de la participación o ejecución de residencias, seminarios, talleres, conferencias, etc. – para la organización de estas comunidades especializadas en danza performance en interacción tecnológico-digital.

Por otra, me dediqué al trazado de una cartografía de la danza performance contemporánea, que abrió un espacio de encuentro, reflexión e intercambio de procesos de producción artística hacia la comunidad y con ella. Desde este marco, se promueve la acción vital entre lo académico y la comunidad, para propiciar la construcción conjunta del conocimiento así como la indagación crítica de las dinámicas que son propias de la producción y de la formación en arte. Indicaré, además, mi trayectoria como investigadora categorizada por la universidad pública y como directora de proyectos de investigación vinculados concisamente a la temática que nos atañe.

En este sentido, me propuse, nos propusimos, trazar ciertas reflexiones acerca de la relación entre el campo artístico y las nuevas tecnologías, más específicamente, con sensores de biopotenciales adquiriendo y procesando en tiempo real las señales de electromiograma (EMG) en el espacio escénico y con el cuerpo.

Parto de una concepción de performance interactiva que opera con un cuerpo permaneciendo en la cuasi inmovilidad. La misma, no sólo se construye desde una determinada posibilidad dinámico-corporal sino también a partir de una experiencia dirigida hacia otro modo perceptual. De ahí que nos abocamos a indagar la quietud a partir de la percepción del micromovimiento del que rara vez se tiene conciencia. De este modo, poder experimentar más la percepción que la producción del movimiento nos posibilitara explorar la inmovilidad como potencia, ensayando experimentos radicales hacia una encarnación más subjetiva y corporal.

André Lepecki (2011) 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 sensor 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. La

medición, por un lado, de la actividad muscular mediante la detección de su potencial eléctrico o electromiografía (EMG) y, por otro, el registro de la actividad eléctrica cerebral o electroencefalografía (EEG); han sido utilizadas tradicionalmente para la investigación médica y para terapias de rehabilitación neuromuscular y sensorial.

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 donde avatares de Realidad Aumentada, visuales y/o sonidos sean la manifestación de estas prácticas artístico-expresivas con procesamiento de bioingeniería. Por consiguiente, mi objeto de estudio se fue centrando en la elaboración de contenidos y prácticas para la producción artística en danza performance interactiva, con base en la experimentación y el conocimiento, sin perder de vista que la gestión de la experiencia alcanzada todavía está poco instaurada en la investigación en arte. Esto nos permite realizar propuestas que se adecuan a las problemáticas que pueden surgir en el ámbito desde el cual se promueva y desde una perspectiva principalmente procesual y relacional. En este sentido, siempre me he dedicado a trabajar en equipo y de modo colaborativo,

en intercambio permanente, y entiendo que la búsqueda transdisciplinar que se inscribe dentro de este promisorio campo artístico puede continuar desarrollándose tanto en la conformación de grupos o equipos de trabajo como poniendo en práctica las propuestas que se encaminen a mi dedicación como artista investigadora.

2. Transversalidades

La investigación en arte, y, especialmente, la investigación en danza performance y tecnología, se encuentra en pleno proceso de constituirse como un campo propio, especializado. Sus contenidos epistemológicos son aún discutibles, provenientes durante los últimos años tanto de las propias prácticas híbridas entre informáticos y artes escénicas (sobre todo en referido a la producción de obra) como de políticas y de estrategias educativas.

Sustancialmente, podríamos aspirar a vislumbrar si existe una práctica real de un tipo de investigación que se denomina transdisciplinar, dado que los mentados modelos interdisciplinarios o multidisciplinarios se tornan escasos. Es preciso entonces apelar a un enfoque organizador general, con el que podamos dar cabida –a través de una nueva metodología de entendimiento y de gestión– al tipo de situaciones

multifacéticas que se presentan hoy cada vez con más frecuencia y celeridad. Cómo pensar una investigación transdisciplinar siendo que la investigación científica tradicional posee un hábito metodológico emplazado que induce a un efecto de gueto al que se despliegan los investigadores aislados en sus especialidades estrictas. Reconocemos que este paradigma de investigación está conformado por una compleja combinación entre teoría y práctica; que insta a trascender las propias disciplinas para lograr cooperar en un marco epistemológico amplio y con una cierta metodología híbrida que procura integrar las diferentes orientaciones de los estudios, principios básicos, configuraciones, enfoques, técnicas, procesos, instrumentos, etcétera.

Las disciplinas delimitan territorios. Sin embargo, coexisten puentes de un territorio a otro para pensar esta vinculación epistemológica de las disciplinas abordadas por la interacción cuerpo / territorio / subjetividad. Asumiendo que el cuerpo del sujeto genera tecnologías de desterritorialización a través de las acciones de reciprocidad con diferentes materialidades, se promueven nuevas instancias de (re)significación en lo que respecta a la

construcción social del cuerpo y del conocimiento.

Nuestra propuesta de investigación cruza cuatro campos del conocimiento y de la praxis: arte, cuerpo, danza performance y tecnología, sus prácticas e hibridaciones, sus dimensiones operativas, comprende el desarrollo de los campos disciplinares e interdisciplinares. En ellos, se da coherencia a la práctica disciplinar y se concretan las acciones de base en propuestas interdisciplinares de intervención teórico-práctica, según el contexto de cada producción hacia un nuevo acto paradigmático transdisciplinar.

Se observan, estudian y establecen los medios y secuencias de acciones, así como los instrumentos y los recursos necesarios para detectar los procedimientos corporales en cada contexto tecnologizado.

Como es bien sabido, a partir de la informática se alteraron las convenciones y las formas de existencia institucional tradicionales. En consecuencia, la evolución de nuestro conocimiento ha logrado nuevas perspectivas que optimizan la diversidad de recursos cognitivos, impulsan diferentes áreas especializadas de la ciencia para resolver los problemas prácticos y las multiplican. No obstante, la caja de herramientas de

estos recursos cognitivos más que facilitar procedimientos accesibles e inclusivos, por el contrario, los obstaculizan; puesto que es poco viable la transitividad de unas disciplinas científicas a otras.

La danza performance con tecnología conlleva procesos de discrepancias metodológicas y materiales –entre lo corporal y lo puramente informático– que son en sí mismos la parte primordial de los resultados de dichas indagaciones. Y no, como ocurre generalmente, es “la obra” en sí con sus componentes metodológicos y estéticos el resultado “artístico” esperado. La cuestión sería sistematizar los métodos y generar una especificidad que involucre aspectos dentro del tipo de investigación artística, procesual y transdisciplinar considerándola académica y científica; puesto que está en posición de distinguirse de otras investigaciones formales y no formales. Entender los límites de nuestras expectativas respecto a nuevas formas de articular la corporalidad con el procesamiento de datos, por ejemplo, nos lleva a la siguiente pregunta: ¿ambos dominios de origen tan disímil podrán equipararse?

Una primera respuesta a esa pregunta indica que sería dificultoso lograr “porosidad” entre las modalidades

científicas. La porosidad depende de la disposición, de la estructura y de la actividad gnoseológica que demanda el proceso de reciprocidad entre sujeto y objeto.

Una de las tantas exigencias del conocimiento científico moderno fue que la investigación se desarrollara en el interior de los rígidos límites de cada disciplina. Pero 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 conseguir ese pasaje fluido entre los muros que delimitan las diferentes modalidades científicas. Tal pasaje 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 –damos fe– existen intercambios.

Esta resistencia –en especial de las llamadas ciencias duras a las cuales la tecnología pertenece fundamentalmente– tiende a convencionalizarse, tanto en sus fundamentos cognitivos como en torno a las técnicas y las estrategias empíricas que utilizan. Lo que nos anima a manifestar que el arte, invariablemente, ha sido y es emancipador. Consecuentemente, el cuerpo epistémico de la danza así como el cuerpo epistémico de la tecnología en estado de hibridación generan una convergencia hacia un nuevo espacio en común. Emigrar e intervenir desde este movimiento bilateral y expansivo torna permeable y porosa las diferentes modalidades científicas.

Cabría preguntarnos entonces: ¿estamos proyectando un acceso metodológico-científico que congrega estos territorios del conocimiento del cuerpo y de las tecnologías? Sin duda es nuestro propósito, pero no hay un camino allanado, sino que hay que despejarlo para poder comenzar a cimentarlo. Asimismo, es preciso continuar enfatizando que la lógica de las instituciones académicas favorece a esta perpetuación de los guetos.

3. Un derrotero transdisciplinar

Nuestro propósito es reflexionar sobre los usos en el arte del sentido 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 [1] 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* [2]

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.



Fig.1 Alvin Lucier (solista, izquierda) y John Cage (asistente, derecha) en Wesleyan University 1988.

Hacemos referencia a Lisa Park [3], 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)” [4].

De esta cita nos interesa destacar y ampliar el enunciado “el movimiento de su ojo”. Son lecturas diferentes de sentido 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 sentido? 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 sentido 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” [5], 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 transmitir los deseos de una persona a un componente externo (Grupo DIANA)” [6].

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 sentir “el movimiento de su ojo” que los puntos de las regiones cerebrales que deseamos analizar en la decodificación de la emoción.



Fig. 2 Lisa Park, Eunoia I, 201

¿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?” [7] 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)”.(Fig.2)

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 (Fig.3) – 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”)[8]

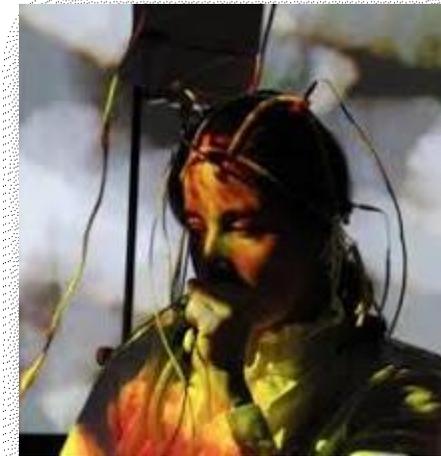


Fig. 3 Claudia Robles Ángel, INsideOUT, 2009

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 difícil 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 difícil 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, 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 [9], 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” [10].

“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 sentir discretamente a un performer en movimiento; y sobre el desarrollo de técnicas de entrenamiento corporal basadas en técnicas de bioalimentación (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 [11]



5. Speak Interactive + LEICI, UNLP, 2018

- 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. [12]



Fig. 6 Alejandra Ceriani + Gabriel Drah+ LEICI.
Noviembre Electrónico, 2018.

Para el año 2020 el proyecto *Entorno de Expresión Corporal Inclusiva, Implementación de un sistema multimedia interactivo de sensado bioeléctrico para la exploración poética del movimiento con personas con discapacidad*, propone un sistema de comunicación alternativa para que las personas con discapacidad motora puedan comunicar y transmitir a través de una práctica artística transdisciplinar, local e incipiente que vincula el micro-movimiento gestual del cuerpo con un sistema de

sensado bioeléctrico. Traducir y modelizar esta información dinámica a visuales y sonidos- utilizando dispositivos tecnológicos e informáticos-permitirá al cuerpo cuasi inmóvil comunicarse sensitivamente con su entorno.

El equipo de profesores e investigadores de Bellas Arte e Ingeniería, conformamos un equipo de carácter interdisciplinario para desarrollar una herramienta que permite Fig. sensor las señales bioeléctricas musculares transfiriéndolas a software de imagen y sonido en el marco de un proyecto que busca fomentar la transversalidad y multidisciplinariedad en la participación igualitaria de los recursos expresivos de nuestro cuerpo en la inmovilidad por la ausencia parcial de movimiento voluntario e involuntario.

Para llevar a cabo el proyecto, el equipo desafía el reto de -con escaso presupuesto- lograr conectar interfaces que sean capaces de identificar los correlatos electros musculares, es decir, la actividad gestual y de micro-movimiento de partes del cuerpo que se relacionan con sentir y ejercer control sobre su uso. La idea es traducir esta actividad en sonidos y visuales utilizando este sistema para permitir a los usuarios significar -sonora y visualmente- aquellos que

quieran compartir con las personas de su entorno. Este sistema de comunicación artística alternativa puede servir para enriquecer y amplificar en otros términos las prácticas corporales reducidas.

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; siendo asimismo una contribución académica los estudios posdoctorales emprendidos.

La presentación de esta última instancia será una performance escénica denominada *Bioperformance Inclusiva* [13] (Fig. 7) seleccionada dentro del Programa de Apoyo a la Realización Artística y Cultural (PAR) secretaría de Arte y Cultura de la Universidad Nacional de La Plata en 2019. Esta performance inclusiva propone

captar, mediante electrodos, los biopotenciales destinados a producir contracciones musculares y resignificarlas generando sonidos y visuales.

Estuvo realizada por los performers Alejandra Ceriani y Demian Frontera (bailarín en silla de ruedas grupo Alma, UNA.<http://danzaintegradora.com.ar/pages/grupo-alma/grupo-alma-trayectoria>); el laboratorio GIBIC/LEICI/F.I./UNLP; Tobías Albirosa en visuales y operando el diseño sonoro Gabriel Drah. (Fig. 8)



Fig.7 Museo Provincial Emilio Pettoruti , Av. 51 N° 525, La Plata, sábado 29 de febrero 18 hs.



Fig. 8 Bioperformance Inclusiva, Museo E. Pettoruti La Plata, 29 de febrero 2020

4. Referencias

[1] 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-Po>>.

[2] Véase en línea: Alvin Lucier. "Music for Solo Performer" (1965). Véase en línea: <<https://youtu.be/bIPU2ynqy2Y>>.

[3] Véase en línea: <<https://proyectoidis.org/lisa-park/>>.

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

[5] Véase en línea: <<https://www.vice.com/es/article/3d7n9k/c-onsegui-mover-agua-con-mi-mente-en-una-instalacion-artistica>>.

[6] Véase en línea: <<http://www.diana.uma.es/>>

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

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

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

[10] “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>.

[11] 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/IPgNTHzhRc>>.

[12] 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>>.

[13] Véase en línea: <<http://tecnologiaydanza.blogspot.com/2020/02/implementacion-de-sensado-bioelectrico.html>>

<<https://www.facebook.com/arteculturaUNLP/photos/a.2387108634859174/2614318422138193/?type=3&theater>>

5. Bibliografía

AA. VV. (2017), PANEL: Bio-medical Signals in Media Art [en línea]. Disponible en: <http://people.brunel.ac.uk/dap/Birringer_Robles_Scherffig_Seifert_ISEA2017_PANEL.pdf>.

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

<<http://www.accionpreferente.com/cocktail/hermosos-pensamientos-la-artista-lisa-park-manipula-el-agua-con-su-mente/>>.

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: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/66424>>.

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: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59568>>.

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 humano, 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:

<<https://www.vice.com/es/article/3d7n9k/con-segui-mover-agua-con-mi-mente-en-una-instalacion-artistica>>.

Szita, Jane (2016), “Lisa Park translates biofeedback into visual and sonic spectacle with an intangible material” [en línea]. Disponible en: <<https://www.frameweb.com/news/lisa-park-translates-biofeedback-into-visual-and-sonic-spectacle-with-an-intangible-materia>>

6. Videos en internet

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

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>>.

<<https://www.thelisapark.com/work/eunoia>>
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/IPgNTHzhRc>>.

7. Links

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

<<https://www.semanticscholar.org/paper/Alvin-Lucier%27s-Music-for-Solo-Performer%3A-musicStraebelThoben/62d7ad15253fa7bb3f6a58a6edd3070aa2a1059e>>

<www.claudearobles.de>

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

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

<<http://www.diana.uma.es/>>

<<http://www.alejandraceriani.com.ar>>

<<https://labs.ing.unlp.edu.ar/gibic/es/tag/wim-umo/>>