

Artículos

## Teorías sistémicas y paradigma de investigación performativa en los estudios superiores de danza

SYSTEMIC THEORIES AND PARADIGM OF PERFORMATIVE RESEARCH IN HIGUER STUDIES OF DANCE

Leticia Ñeco Morote leticianeco@hotmail.es

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Mirella Baños Hidalgo

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Inmaculada Bernal Medrano

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Carina Gonda García

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Ana Guilló Cutillas

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Nerea Marco Amatriain

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Ana Leal Paya

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Luis Martínez López

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Mónica Merafina

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Raquel Pina Sánchez

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Gemma Valenciano Nieto

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

Samanta Santamaría de la Rosa

*Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) Instituto Superior de Enseñanzas Artísticas Comunidad Valenciana (ISEACV), España*

El Artista, núm. 15, 2018

Universidad de Guanajuato, México

Publicación: 14 Diciembre 2018

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87457958009>

**Resumen:** En este artículo pretendemos profundizar en los elementos sistémicos que pudieran sustentar una investigación artística y performativa. Nuestro interés es apoyar la reflexión y favorecer un protocolo de investigación respetuoso a la compleja interacción de elementos subjetivos que se provocan en acciones de investigación en danza. Desarrollamos en la reflexión, parte de los contenidos abordados en el bloque de investigación performativa que el Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA)[2] propone como capacitación investigadora de los futuros Titulados Superiores en Pedagogía de la Danza. A través de la revisión de la literatura científica y tomando como punto de partida la Teoría General de Sistemas (en adelante TGS), avanzamos hacia la configuración de un paradigma de investigación en danza de corte sistémico.

**Palabras clave:** investigar, danza, movimiento, arte, metodología, paradigma, cuantitativo, cualitativo, performativo.

**Abstract:** In this article, we intend to deepen into the systemic elements that sustain artistic and performative research. Our interest focuses on supporting the reflection and on promoting a respectful protocol for research within the complex interaction of subjective elements issued during dance research actions. In this article we develop part of the contents addressed in the performative research module proposed by the Conservatorio Superior de Danza de Alicante (CSDA) as a research skill for future graduates in Dance Pedagogy. Throughout the review of scientific literature and taking the General Systems Theory (GST) as a starting point, we lean towards the configuration of a systemic dance research paradigm.

**Keywords:** research, dance, movement, art, methodology, paradigm, quantitative, qualitative, performative.

*“EL PENSAMIENTO TIENE ACCESO A LO COMPLETAMENTE DISTINTO. PUEDE INTERRUMPIR LO IGUAL. EN ESO CONSISTE SU CARÁCTER DE ACONTECIMIENTO. CALCULAR, POR EL CONTRARIO, ES UNA INACABABLE REPETICIÓN DE LO MISMO.”(BYUNG, 2017)[1]*

## 1. Introducción

En anteriores reflexiones de idéntica asignatura Trabajo de Fin de Título (en adelante TFT) de los Estudios Superiores en Pedagogía de la Danza, abordamos cuestiones y problemáticas genéricas del paradigma performativo en artículos como Arroyo et al. (2014)[3] y Falcó, Neco y Torregrosa (2016) [4]

El objetivo de este bloque performativo previo al TFT, es que los futuros egresados adquieran la competencia investigadora en cuanto a posibles diseños, búsqueda de fuentes, normativa APA[5] y argumentos propios. Cuando el grupo aula además de esta competencia, adquiere una fuerte reflexión performativa, se propone de manera voluntaria una evaluación paralela que consiste en el presente artículo que supera con creces, en su valía didáctica, el examen tradicional previamente establecido en la guía docente. Como en anteriores semestres, el grupo-aula ha reflexionado sobre los siguientes contenidos:

Cuestiones genéricas de la metodología cuantitativa y cualitativa de investigación. Desde la reflexión anterior, extraemos la problemática fundamental de la metodología performativa. Posteriormente, solicitamos una reflexión sobre la epistemología que sustenta a las

metodologías cuantitativa y cualitativa y la que debe reforzar a un paradigma performativo. Desde el punto anterior, en este año, se ha reforzado la lectura de agrupaciones como el Círculo de Viena, y autores como Thomas Kuhn con *La estructura de las revoluciones científicas*. A continuación, los alumnos/as indagan en la TGS de Bertalanffy (1976), como posible protocolo de una acción investigadora propia al paradigma performativo.

En este curso, y como novedad que resulta posible por la profunda reflexión alcanzada en los alumnos/as asistentes, se plantea el reto de indicar la posible relación de la TGS y la Teoría de Cuerdas (en adelante TC). La reflexión obtenida por el grupo-aula es excelente y logra articular el resto de contenidos vistos con anterioridad.

Los alumnos/as parten de suposiciones previas que se proporcionan en la asignatura, no obstante el reto se encuentra en hacer emerger su pensamiento crítico. La pregunta nuclear que orienta este bloque es ¿Cómo investigáis en danza? ¿Y cómo se investiga desde enfoques cualitativos y cuantitativos? Asimismo, entendemos que esta acción de investigación artística no se puede quedar en la acción de “levantar telón” como justificación investigadora, ya que este camino nos aleja de recorridos académicos que debemos favorecer. Como indica Barriga Monroy (2011)[6] “La universidad ha evolucionado en la enseñanza y la investigación de las ciencias y que es difícil colocar la educación en artes en el marco de la academia”. La subjetividad de la acción investigadora y artística es recomendable y muy valiosa, pero debe estar apoyada por diseños de investigación sostenibles.

En anteriores artículos se han establecido los principales inconvenientes que debe solventar el paradigma performativo, de esta manera, en Arroyo et al. (2014) proponíamos en una primera parte de la reflexión, la problemática que acontece al paradigma performativo, que brevemente consiste en la falta de diseños de investigación que sean propios al arte del movimiento, y las dificultades que se establecen para la evaluación de una investigación en arte. En una segunda parte del artículo, se establece la TGS como posibles pasos secuenciales de un investigador ante el movimiento en sus diversas facetas; y las teorías objetivas de “valoración” al arte con los cánones de unidad, intensidad y complejidad para la “evaluación” de una producción artística. Asimismo, establecemos el rol investigador como sujeto y objeto de indagación.

En Falcó, Neco y Torregrosa (2016) realizamos una fuerte comparativa de metodologías cuantitativas y cualitativas que confluyen en lo performativo. Desarrollando el concepto de subjetividad científica y valorando cómo lo afrontan el resto de paradigmas. Finalmente concretamos con una aplicación de la TGS a través de la reflexión de la Titulada Superior Margarita Falcó.

Durante el primer semestre del curso 18/19 hemos realizado similar reflexión que, en años anteriores, y nuevamente hemos valorado ¿Qué aportaciones teóricas y aplicadas podemos realizar para favorecer el desarrollo de la investigación performativa? El grupo-aula llega a una fuerte reflexión tras abordar la TGS y posteriormente la Teoría de

Cuerdas. En ambas detectan un funcionamiento cognoscitivo en elevada relación, un clima de permanentes interacciones, una multiplicidad casi inatrapable.

Los objetivos de la reflexión que presentamos son revisar la literatura científica desde una metodología cualitativa no interactiva y valorar:

- Profundizar en la TGS incidiendo en aquellos puntos de la teoría que nos indican un comportamiento relacional de pensamiento y acción artística y científica.

- Reflexionar sobre el recorrido epistemológico ya realizado, desentrañando acciones relacionales de las principales corrientes de conocimiento científico. Centrar esta reflexión en la Teoría de Cuerdas.

- Descender y focalizar hacia la metodología de investigación performativa y valorar la importancia de conexión sistémica.

Como en anteriores ocasiones nos interesa reflexionar sobre acciones de investigación, que permitan la práctica artística en sí misma y donde el sujeto y el objeto de estudio sean la misma cosa. En esta reflexión profundizamos en la relación sistémica de dicha práctica. Como indica Lorente (2015)[7] la investigación en arte es elevadamente múltiple y en interacción sujeto-objeto, asimismo “aspira a ser crítica, esto es, busca la transformación del modo en que se han institucionalizado las condiciones de pensamiento, producción y formación de las prácticas artísticas”, de manera que dicha investigación adopta una mirada crítica que permite una transformación progresiva: “a lo largo de ese proceso tanto el sujeto, como el objeto de investigación, se reconfiguran mutuamente”.

El paradigma performativo defiende que la vivencia artística implica una inmersión directa por parte del sujeto que realiza la investigación, por lo tanto se convierte en una parte activa del proceso. Adorno (2009, citado en Arroyo, et al. 2014)[8] indica “Si el arte es en su interior un comportamiento, no se puede separar de la expresión, que no es posible sin sujeto”.

Gómez y Lambuley (2006)[9] hablan del arte y la ciencia como generadores (creadores) de puentes y canales simbólicos entre los pensamientos y la exposición de los mismos:

En esta tesis que afirma que tanto la ciencia como el arte construyen mundos (...). Construir mundos significa estructurar sistemas simbólicos (...). En consecuencia, cuando hablo de prácticas en la ciencia y en el arte me refiero a un ejercicio del pensamiento. De acuerdo a lo anterior, ¿en qué consiste el arte como creación de mundos?

## **2. Comportamiento sistémico de la investigación en danza**

Tal y como hemos indicado en la introducción pretendemos partir de la TGS incidiendo en aquellos puntos de la teoría que nos indican un comportamiento relacional en la investigación artística. Presuponemos un contexto de investigación artística, basado en la acción inmediata, creativa y subjetiva de un/a intérprete, creador/a, coreógrafo/a. De las múltiples posibilidades de interacción en su acción creativa, inesperada y

subjetiva, valoramos el comportamiento sistémico como posible caldo de cultivo de una investigación artística.

La Teoría General de Sistemas nace a mediados del siglo XX con el fin de proporcionar un marco teórico y práctico a las ciencias naturales y sociales de la mano de su creador Ludwig Von Bertalanffy. Esta teoría aporta un avance en el área del pensamiento lógico y es transformadora de una realidad hasta entonces desconocida en el estudio de la comunicación humana. En contraposición al mecanicismo que ocupaba el panorama de investigación tradicional, el modelo de los sistemas introduce una forma holística de observación que establece nuevos fenómenos y complejas estructuras. Bertalanffy cita “que una teoría general de los sistemas sería un instrumento útil al dar, por una parte, modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos, y evitar, por otra, vagas analogías que a menudo han perjudicado el progreso en dichos campos” (Bertalanffy, 1976)[10].

Esta teoría determina que un sistema es una red de elementos en interacción estructural y funcional. La TGS distingue diferentes niveles de dificultad y utiliza terminologías más próximas a un proceso tecnológico que sociológico, pero que cobran un sentido indispensable en la composición del análisis de un organismo físico. La teoría determina las siguientes entidades: a) Sistema: totalidad coherente. b) Suprasistema: medio que rodea al sistema; c) Subsistemas: los componentes del sistema. Continuando con la relación entre la TGS y la organización social Iliana Hernández (2013)[11] dice:

Entonces, el trabajo en sistemas complejos urbanos pasaría por el examen del modo en que cada sistema reacciona a todos los diferentes tipos de fluctuación que pueden perturbarlo. Nos referimos a sistemas de vida, sistemas de flujos, de movilidad, de experiencias, de todo aquello que pueda identificarse como sistema y que implique una forma de habitar las ciudades.

Según Bertalanffy (1976, citado en Arnold y Osorio, 1998)[12] la TGS puede subdividirse (y complementarse), quedando dos grandes grupos de estrategias para la investigación en sistemas generales: a) Las perspectivas de sistemas, en donde las distinciones conceptuales se concentran en una relación entre el todo (sistema) y sus partes (elemento) y b) las perspectivas de sistemas en donde las distinciones conceptuales se concentran en los procesos de frontera (sistema/ambiente).

Relativo a la Teoría General de Sistemas, extraemos de su propia definición que estamos ante una metateoría que aborda una “aproximación y representación de la realidad” asimismo, se constituye como “una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias” (Arnold y Osorio, 1998)[13].

Existen otras muchas definiciones de la TGS, aunque destacamos por su interés la siguiente desarrollada por SEGES (2018, p.1)[14]: “la teoría de sistemas o teoría general de los sistemas es el estudio interdisciplinario de los sistemas en general. Su propósito es estudiar los principios aplicables a los sistemas en cualquier nivel en todos los campos de la investigación”. Como ya hemos señalado, la TGS se caracteriza por su definición transdisciplinaria, de manera que la TGS es un método para analizar y estudiar la realidad y desarrollar modelos, que a su vez se ubican hacia una precepción global que llamamos sistema.

En relación a los aspectos cercanos de la TGS como medio de investigación científica Arnold y Osorio (1998) nos dicen que la TGS debería ser “un instrumento básico para la formación y preparación de científicos”. Cercano al pensamiento fenomenológico parafraseamos a Comte (1844, citado en Flórez y Thomas, 1993)[15] ya que destaca la importancia del fenómeno como objeto de investigación “eliminando así la especulación racional sobre el origen y el finalismo como otras vías para comprender la naturaleza”.

Tamayo (1999)[16] en su artículo, insiste en la concepción de la TGS como sistemas dentro de sistemas y de carácter abierto, a lo que añade que la TGS permite (más allá de resultar un modelo) la aplicación de estrategias científicas que pueden llevar a un conocimiento “globalizante y generalizado”. Este carácter disciplinar de la TGS es característica fundamental de todas las ciencias, al respecto García Cuadrado (1995) matiza que: “(...) en todas las ciencias existen sistemas y estos sistemas son semejantes o coincidentes en lo fundamental pero no son iguales, sino que existen también discrepancias entre los diversos sistemas que es preciso tener en consideración”[17].

Podemos entender la TGS como una teoría de teorías que parten del concepto de sistema para encontrar reglas de un valor general. Según Kast (1988, citado en García Flores, s.f)[18] un sistema se define “como un todo unitario organizado (...) y delineado por límites inidentificables de su suprasistema ambiente”. Bertalanffy buscaba un ámbito donde se pudiera insertar sus ideas multidisciplinarias y transdisciplinarias, intentando adoptar un enfoque diferente, provocando la generalidad de leyes particulares, utilizando modelos matemáticos, promoviendo unidad en la ciencia y proporcionando un marco de referencia coherente para la organización del conocimiento.

La TGS está formada por otras teorías, parafraseando a Bertalanffy, nombramos la Teoría de los Compartimentos que indica cómo la relación entre los elementos puede incorporar partes de unos elementos propios dentro de otros, de esa manera todos los elementos están contaminados todos de todos; Relativo a la Teoría de las Redes destacamos que habla de conexiones entre los elementos; la Cibernética habla de una “caja negra” dónde las partes entran en relación según a las acciones de entrada y salida tanto de información como de acciones prácticas; la Teoría de los Automatas hace referencia al autómata de Turing, que es una máquina de realizar operaciones básicas que pueden llegar a ser complejas, implantando procesos básicos, porque mediante los procesos básicos o más simples se pueden encontrar esos números finitos enormes que esta máquina es capaz de representar.

La aplicación de la TGS es válida para cualquier ámbito y agrupación que quiera conseguir un objetivo con la máxima eficacia. Según (Arnold y Osorio, 1998)[19] “la TGS no reconoce limitaciones, al usarla en fenómenos humanos, sociales y culturales se advierte que sus raíces están en el área de los sistemas naturales (organismos) y en el de los sistemas artificiales (máquinas)”.

Relativo a la abstracción científica y cuantitativa, Boulding (2007)[20] distingue nueve niveles distintos de sistemas, ordenados de menor a mayor complejidad, que proporcionan una manera de interpretar el universo en conexión sistémica:

La Teoría General de Sistemas describe un nivel de construcción teórico altamente generalizado de las matemáticas puras y las teorías específicas de las disciplinas especializadas y que en estos últimos años han hecho sentir, cada vez más fuerte, la necesidad de un cuerpo sistemático de construcciones teóricas que pueda discutir, analizar y explicar las relaciones generales del mundo empírico.

Al hablar de la TGS, no nos referimos sólo a una nueva teoría filosófico-epistemológica, puesto que su fundador, la concibió también como una disciplina lógico-matemática. En este sentido afirma:

La teoría clásica de los sistemas aplica matemáticas clásicas, o sea el cálculo infinitesimal. Aspira a enunciar principios aplicables a sistemas en general o a subclases definidas a proporcionar técnicas para su investigación y descripción, y aplicar éstas a casos concretos. En virtud de la generalidad de tal descripción, puede afirmarse que algunas propiedades formales serán aplicables a cualquier entidad que sea sistema, aun cuando sus particulares naturaleza, partes, relaciones, etc. se desconozcan o no se investiguen. (Bertalanffy, 1976)[21]

Según la TGS para el mismo efecto se producen muchas causas en una relación recíproca, generando así un patrón en el que la causa y el efecto ya no tienen una consecuencia unívoca, sino un efecto que afecta a la causa y se convierte, a su vez, en causa. Por lo tanto, el sentido de cada elemento individual no debe buscarse en el elemento en sí, sino en el “sistema de relaciones” en el que se inserta.

Mientras más equivalencias reconozcamos entre organismos, máquinas, hombres y formas de organización social, mayores serán las posibilidades para aplicar correctamente el enfoque de la TGS, pero mientras más experimentemos los atributos que caracterizan lo humano, lo social y lo cultural y sus correspondientes sistemas, quedarán en evidencia sus inadecuaciones y deficiencias. (Arnold y Osorio, 1998)[22]

En el fondo, la TGS sigue fundamentos cartesianos (sujeto/objeto), con la necesidad de definir el status de realidad de sus objetos, así como el desarrollo de un instrumento analítico apto para el tratamiento lineal de los comportamientos sistémicos.

Directamente relacionado con lo anterior y vinculado a metodologías de investigación cualitativas, abordamos el modelo verbal, ya que encontramos que es un camino por el cual, podemos explicar determinados símbolos en la investigación y creación artística. Bertalanffy nos plantea cómo en las matemáticas aparecen unos símbolos procedentes del lenguaje que hacen referencia a unos números determinados como puede ser el número pi, porque tiene representación tanto numérica como simbólica. Es una manera de enriquecer ambos lenguajes estableciendo conexiones entre ambos, porque al fin y al cabo ¿las letras que forman las palabras no son símbolos que dotamos de un significado concreto? Podemos entender y relacionar esto último con la intención o uno de los objetivos que tiene presente el Paradigma Performativo pero desde otro punto de vista, es decir, este paradigma pretende dotar de valía la subjetividad buscando un medio por el cual poder transmitirla, ya que en relación con las matemáticas, ambos pertenecen a mundos abstractos, que buscan un medio por el cual poder comunicarse y darse a entender.

En conclusión, según la TGS, cada intérprete, creador/a, coreógrafo/a, es un sistema. Cada sistema desarrolla unas estrategias para regular las relaciones entre el interior y el exterior, entre las oportunidades y los recursos necesarios para que el mismo sistema “sobreviva”. Por tanto, la TGS no se preocupa por el estudio de las estrategias según su valor cualitativo, sino según su grado de funcionalidad con respecto a los objetivos compartidos por el mismo sistema. De ahí que, la efectividad de una organización no depende de su estructura y sus componentes, sino del nivel coherencia del sistema en la que se encuentra. La coherencia de un sistema se convierte así, en un elemento de primaria importancia para su supervivencia: cada sistema organizado, para seguir siendo efectivo, necesita adaptar sus exigencias al entorno que lo rodea.

En el precepto último del trabajo de Bertalanffy destacamos unas palabras claramente relacionadas con la Investigación Performativa que contemplamos como imprescindibles para la comprensión de la TGS y la relación con el estudio e investigación del individuo, investigador/a y creador/a, inmerso/a en una determinada sociedad, cultura, organismo, etcétera:

Es concebible, sin embargo, la comprensión científica de la sociedad humana y de sus leyes por un camino algo diferente y más modesto. Tal conocimiento no sólo nos enseñará lo que tienen de común en otras organizaciones el comportamiento y la sociedad humana, sino también cuál es su unicidad. El postulado principal será: el hombre no es sólo un animal político; es, antes y sobre todo, un individuo. Los valores reales de la humanidad no son los que comparte con las entidades biológicas, con el funcionamiento de un organismo o una comunidad de animales, sino los que proceden de la mente individual. La sociedad humana no es una comunidad de hormigas o de termitas, regida por instinto heredado y controlada por las leyes de la totalidad superordinada; se funda en los logros del individuo, y está perdida si se hace de éste una rueda de la máquina social. En mi opinión, tal es el precepto último que ofrece una teoría de la organización: no un manual para que dictadores de cualquier denominación sojuzguen con mayor eficiencia a los seres humanos aplicando científicamente las leyes férreas, sino una advertencia de que el Leviatán de la organización no debe engullir al individuo si no quiere firmar su sentencia inapelable. (Bertalanffy, 1976)[23]

Aplicado a la danza, no podemos entender un elemento artístico aislado de otro, sino que es la unión de todos los elementos que forman el arte en general, es decir, el intérprete como sistema en sí mismo, se complementa con los demás componentes escénicos, sociales, culturales que se unen para obtener un resultado, gracias a la unión de estos subsistemas o propiedades del mismo veremos el resultado artístico y científico de la unión de los mismos.

Según Bertalanffy, toda teoría científica tiene aspectos metafísicos. El autor de la teoría define la ciencia como un sistema subyacente del sistema conceptual, puntualizando que la distinción entre sistema real y conceptual no está tan clara y que se queda expuesta a reflexiones apropiadas para cada caso.

Ahora hemos aprendido que para comprender no se requieren sólo los elementos sino las relaciones entre ellos, digamos, la interacción enzimática en una célula, el juego de muchos procesos mentales conscientes e inconscientes, la estructura y dinámica de los sistemas sociales, etc. Esto requiere la exploración de los

numerosos sistemas de nuestro universo observado, por derecho propio y con sus especificidades. (Bertalanffy, 1976)[24]

### 3. Análisis sistémico en la investigación: la Teoría de Cuerdas

A finales del siglo XX reaparece un planteamiento ligeramente diferente al de Kaluza y la Teoría de Cuerdas (en adelante TC), la Teoría de Supercuerdas. Esta última teoría va más allá del planteamiento de la TC y se hace la siguiente pregunta ¿Cuál es el punto más pequeño e indivisible que podemos encontrar en la materia? La respuesta está en los quarks que son las partículas elementales más pequeñas que podemos observar y son los cimientos de todo lo que tenemos alrededor. La teoría de Supercuerdas da un paso adelante y propone un nuevo elemento, la cuerda. Esta cuerda es un filamento de energía que vibra de una manera u otra y según su vibración, produce una partícula u otra conectándose a su vez, con otras cuerdas, y creando una red invisible. De manera que: “Estas cuerdas vibran, como las cuerdas de una guitarra, y sus diferentes modos de vibración generarían el universo de partículas que constituye el modelo estándar actual” (Hernández, 2017)[25]. Como describe Brian Greene profesor de física y de matemáticas en la Universidad de Columbia y ampliamente reconocido por su serie de descubrimientos sobre la teoría de supercuerdas “Según la teoría de las supercuerdas, el matrimonio entre las leyes de lo grande y las de lo pequeño no sólo es feliz, sino inevitable” (Greene, 1999)[26].

Podemos decir que la TC pretende explicar las fuerzas fundamentales de la naturaleza y la Teoría de Supercuerdas intenta explicar el todo, y para que cobre sentido, es necesario establecer diez dimensiones físicas y una temporal y así poder explicar gran parte del funcionamiento del universo. “Todo lo que contiene el universo estaría compuesto por la misma entidad, las mismas cuerdas vibrando con frecuencias distintas, desde la materia hasta la radiación o incluso los supuestos gravitones que serían responsables de la gravedad” (Pereyra, 1990)[27].

Einstein resolvió dos de los conflictos científicos importantes de los últimos cien años mediante la relatividad especial y la relatividad general. Aunque los problemas iniciales que motivaron su obra no presagiaban los resultados, cada una de estas resoluciones transformó completamente nuestro modo de conocer el espacio y el tiempo. La teoría de cuerdas resuelve el tercer conflicto científico importante del siglo pasado y, de una manera que incluso Einstein habría considerado extraordinaria, requiere que sometamos nuestros conceptos de espacio y tiempo, de nuevo, a otra revisión radical. La teoría de cuerdas sacude de pies a cabeza los fundamentos de la física moderna, hasta tal punto que incluso el número de dimensiones aceptado hasta ahora para nuestro universo, algo tan básico que se podría pensar que estaba más allá de todo cuestionamiento, se viene abajo de un modo radical y, al mismo tiempo, convincente. (Greene, 1999)[28]

La Teoría de Supercuerdas nos abre la puerta a otros universos donde las dimensiones pueden, o no, ser hospitalarias para la vida y nos permite cuestionarnos la existencia de otros mundos y formas de vida que están sucediendo en este mismo instante en otro lugar.

De probarse que la teoría de cuerdas describe la naturaleza, ésta podría ser la clave de muchos enigmas. Respondería las interrogantes que hay en torno a los hoyos negros. Nos contaría la historia del universo antes de la gran explosión. (Ramos, 2010)[29]

Hasta ahora, según el concepto de Einstein, se ha afirmado que nuestro espacio tiene cuatro dimensiones (tres espaciales y el tiempo) y, para que la teoría (hipótesis) de cuerdas funcione, se requiere un espacio multidimensional. Llegados a este punto, las investigaciones han ido creciendo, realizando numerosos estudios sobre los tipos de partículas existentes y el número posible de dimensiones no visibles. Los resultados actuales apuntan hacia el concepto de múltiples universos distintos, con leyes físicas distintas y con partículas de masa distinta. Según Ramos (2011)[30]:

La teoría de cuerdas predice que las fuerzas débil, fuerte y electromagnética deben provenir de una fuerza madre que involucra a sus propias partículas mediadoras. Según la teoría de cuerdas, a distancias incomprensiblemente pequeñas o a las temperaturas reinantes al inicio del universo, las únicas fuerzas dominantes son la gravedad y la fuerza madre. En ese escenario, la gravedad es tan fuerte como la fuerza madre y solo existe una cuerda única, cuyas distintas vibraciones corresponden a las diferentes partículas conocidas, como si fueran distintas notas en la sinfonía universal.

Sobre la problemática científica que plantea la TC y presupone una fractura del paradigma cuantitativo y empírico parafraseamos a (Manzano, 2011)[31] cuando indica que la TC no es una teoría consolidada ya que plantea elevados problemas para su comprobación empírica y su acotación en laboratorio. Entre los problemas destacamos las palabras de Weinberg (1992)[32] al exponer que “En el otro extremo del espectro se encuentran los contrarios al reduccionismo que están horrorizados por lo que consideran la frialdad de la ciencia moderna” y añade “La manera de ver el mundo de un reduccionista es fría e impersonal. Ha de aceptarse tal como es, no porque nos guste, sino porque ese es el modo en que funciona el mundo”.

Actualmente, no se descarta la hipótesis como tampoco se puede garantizar su potencial de autenticidad en cuestión de las leyes del universo. De cualquier manera, la TC se considera una fuente de inspiración para seguir investigando en esta orientación y sirve de referente para importantes estudios en física, como el caso de los agujeros negros. Lo más interesante de toda la cuestión, es la posibilidad de salir de una teoría única y sopesar la posibilidad de varias teorías interrelacionadas. Cabe señalar a los autores Hawking y Modlinow, en relación al universo y el concepto de tantas teorías posibles como tantos sistemas puedan coexistir en él.

En física la cuestión no es académica. De hecho, físicos y cosmólogos nos hallamos en una situación similar a la del pez. Durante décadas hemos luchado para hallar una teoría del todo: un conjunto completo y coherente de leyes fundamentales de la naturaleza que explican cada aspecto de la realidad. Sin embargo, puede que el resultado de dicha búsqueda no sea una teoría única, sino un conjunto de teorías interconectadas, cada una de las cuales describe su propia versión de la realidad, como si viera el universo a través de su pecera particular. (Hawking y Mlodinow, 2010)[33]

La relación existente entre la Teoría General de Sistemas y La teoría de Cuerdas, es que esta última podría sustentarse, mediante la TGS ya que es una herramienta aislada de la ciencia, y si sus resultados se demuestran a través de sus sistemas, su validez podría ser verificada al igual que si fuera sometido a un proceso científico. Según La Universidad Nacional Autónoma de México (1999, p.14)[34]:

Desde el punto de vista conceptual, la TGS introduce conceptos que son ajenos a la ciencia -clásica-. Nociones tales como organización, totalidad, crecimiento, diferenciación, orden, jerarquía, dominación, control, competencia, pueden ser manejadas con cierto rigor (si bien no se pueden reducir a mediciones cuantitativas y debe recurrirse al -análisis cualitativo-), y es posible producir teoremas para la noción general de organización.

Asimismo encontramos una relación entre la TGS y la TC en la utilización de las matemáticas por ambas teorías, ya que aún sin proporcionarnos ningún tipo de contenido válido para formular y validar cualquier ley, se convierte en la base de todas las teorías. Según Boulding (2007)[35]

Las matemáticas apuntan a la organización de relaciones altamente generales en un sistema coherente, sistema que, no obstante, no tiene ningún tipo de conexiones necesarias con el mundo que lo rodea. Estudian todas las relaciones pensables, abstraídas de cualquiera situación concreta o de un conjunto de conocimientos empíricos. No se encuentran confinadas únicamente a las relaciones cuantitativas, definidas en sentido estricto, aceptando que el desarrollo de las matemáticas de la cualidad y de la estructura se encuentra ya en camino, aunque no estén tan avanzadas como las matemáticas de la cantidad y de los números. Sin embargo, en cierto sentido, se podría entender que las matemáticas contienen todas las teorías; pero, lo cierto es que no contienen ninguna: ellas son el lenguaje de la teoría, no nos proporcionan ningún contenido.

Así como sostiene la TGS, también la Teoría de Cuerdas, constituye una “teoría del todo” capaz de explicar cómo nacen los distintos tipos de materia y de partículas, es decir todas las fuerzas físicas fundamentales, y, cómo se interrelacionan entre ellas. En este sentido, tal y como afirma Alonso (2014)[36]:

Las teorías de gran unificación (GUT, de grand unified theories) conjeturan una estructura unificada de interacciones nucleares; la supersimetría (SUSY) propone una estructura de simetría más extensa que conecta partículas de diverso espín; la supergravedad extiende ese concepto a una teoría de la gravedad; la cosmología inflacionista alteró nuestra perspectiva sobre el universo primitivo y promovió el acercamiento del modelo cosmológico y la física de altas energías. Y la teoría de cuerdas, centro conceptual de la física fundamental contemporánea que cementa otras teorías importantes, considerada la opción más potente y ambiciosa de una teoría unificada de todas las interacciones.

Según Sarabia (1995)[37] Doctor en Ciencias Matemáticas por la Universidad Complutense y Catedrático de Investigación Operativa y Estadística de la E.T.S. de Ingenieros Industriales (ICAI) de la Universidad Pontificia Comillas:

La Teoría General de Sistemas es la historia de una filosofía y un método para analizar y estudiar la realidad y desarrollar modelos, a partir de los cuales podemos intentar una aproximación paulatina a la percepción de una parte de esa globalidad que es el Universo, configurando un modelo de la misma no aislado del resto al que llamaremos sistema. Todos los sistemas concebidos de esta forma por un individuo dan lugar a un modelo del Universo, una cosmovisión cuya clave es la convicción de que cualquier parte de la Creación, por pequeña

que sea, que podamos considerar, juega un papel y no puede ser estudiada ni captada su realidad última en un contexto aislado.

Parafraseando a Hernández (2017)[38] dependiendo de cuanto vibre un filamento se generaran cada una de las partículas elementales que conocemos, de manera que todos los componentes de la realidad surgen a partir de un mismo objeto, parecido a lo que sucede en la TGS. En ambas teorías, las partes no pueden comprenderse si se consideran en forma aisladas del todo, por lo que se puede entender que todas las partes del universo están interrelacionadas.

Desde este punto de vista, para darse la realidad de una dimensión, tiene que haber una organización bien definida y organizada de esas cuerdas como el ejemplo de una muñeca katriuska o de las capas mismas de una cebolla, donde cada capa contiene una más pequeña en el interior.

#### **4. Metodología de investigación tradicional y performativa**

En este epígrafe pretendemos descender hacia la metodología de investigación performativa y valorar la importancia de conexión metodológica sistémica. Para este propósito nos resulta necesario establecer algunas comparaciones con los paradigmas de investigación que ya se encuentran fuertemente consolidados.

En los comienzos del pensamiento científico que sustenta las metodologías de investigación actuales, destacamos la importancia del Círculo de Viena; la agrupación de filósofos y científicos mantenían como objetivos establecer nuevas teorías de investigación científica entorno a la lógica de la ciencia, medio en el que la filosofía servía para distinguir lo que era científico de lo que no lo era. Resultaron ser predicadores de las ciencias experimentales y a su vez, inician cierta comprensión matemática y mecanicista en la investigación al pretender unificar la ciencia en un único método, centrado en las proposiciones científicas y el criterio lógico (Gómez, 2013, parr.1)[39].

No obstante, parafraseando a Forniés (2011)[40], el pensamiento del Círculo de Viena da lugar a un modo de reflexión que eleva las acciones humanas, así como los hechos y valores científicos que son intrínsecos a dichas acciones. Feyerabend a través de la obra *Tratado contra el método* (1992)[41] nos indica:

No existe investigación ni actividad humana alguna (...) a la que todas las demás deban poder ser reducidas. Por eso, todo vale, y la única regla que deberíamos seguir es aquella que nos manda quebrantar todas las reglas. Antes que el valor de la coherencia es el de la libertad el que ha de primar en las acciones humanas. Aparece así una figura a la que Feyerabend denominará -anarquista epistemológico-. Será ésta una persona que continuamente quebrante las normas de la investigación normal. Recuperará teorías precedentes o inventará otras nuevas con el fin de contrastarlas con las del paradigma aceptado. (Forniés, 2011)[42]

En Kuhn encontramos similares argumentaciones que indican el necesario punto de inflexión en el que toda metodología de investigación debe avanzar cuando indica “Como los artistas, los científicos creadores deben ser capaces de vivir, a veces, en un mundo desordenado; en otro

lugar, he descrito esta necesidad como -la tensión esencial- implícita en la investigación científica” (Kuhn, 1971)[43].

El paradigma cualitativo se encuentra epistemológicamente en el campo del interaccionismo simbólico, de la fenomenología, de la hermenéutica y explica las relaciones causales utilizando procesos interpretativos personales de la realidad, basados en la interpretación de la experiencia. En este sentido se puede afirmar que el trabajo cualitativo comienza con una observación exhaustiva y próxima a los hechos, buscando lo específico de la interpretación simbólica. De alguna manera, esta metodología valora y profundiza en relaciones sistémicas interpersonales, culturales, contextuales, simbólicas y un largo etcétera.

En oposición encontramos el paradigma cuantitativo, ubicado dentro del positivismo y del análisis estadístico. Desde esta posición, los resultados se expresan a través de indicadores y modelos estadístico-matemáticos. Por lo tanto, dentro de dicho modelo se sigue un patrón predecible y estructurado y se tiene presente que las decisiones críticas se efectúan antes de la recolección de datos. Se pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo o segmento (muestra) a una colectividad mayor. En SIS International Research (2018)[44] encontramos:

Las herramientas de recopilación de datos de una investigación cuantitativa son las encuestas y los experimentos. Los experimentos pueden aportar resultados específicos sobre la relación de causa y efecto de varios factores independientes o interdependientes relacionados con un problema particular.

Podemos señalar que “el paradigma cuantitativo se atribuye una visión del mundo positivista, hipotético deductiva, particularista, objetiva, orientada hacia resultados y propia de la ciencia natural” (Ortíz, 2013)[45]. La relación sistémica sobre los diseños cuantitativos, la encontramos en las relaciones causa-efecto que se establece en cualquier hipótesis, pero éstas, quedan acotadas en un falso contexto global que limita la investigación.

En el paradigma performativo, el trabajo puede ser efectuado desde una práctica y experimentación del propio movimiento, y es el sujeto el que inicia y finaliza el proceso investigativo de la performance que ha conseguido obtener desde trabajos creativos, estructurados e interpretados desde la subjetividad. El proceso creativo sucede por infinidad de inputs en interacción múltiple y similar a la argumentación multiverso expuesta para la Teoría de Cuerdas.

Consideramos de máxima relevancia la existencia del paradigma performativo para poder afrontar una investigación no sólo desde las metodologías clásicas, ya que la información acerca de las experiencias y percepciones personales también son de ayuda para analizar el proceso creativo, no pudiendo desmembrar las relaciones existentes entre el sujeto y el objeto. Apoyando esta conclusión, según Giménez (2011, citando en Lorente, 2013)[46]

La perspectiva performativa trata de generar un nuevo sujeto de conocimiento, el sujeto performativo, que se construye de forma fragmentada y descentrada. Se trata de reflexionar sobre la práctica de uno mismo mediante una investigación conectada con la fenomenología

y la (auto)etnografía, poniendo el énfasis en una experiencia en la que el investigador está implicado, hasta el punto de que puede ser la experiencia del propio investigador.

Lo que más diferencia al paradigma performativo del cualitativo y del cuantitativo es el rol del investigador, puesto que en las investigaciones performativas el sujeto y el objeto coinciden en la misma persona. Es en este punto donde encontramos una necesidad sistémica en la investigación performativa, por motivos de extrema complejidad del investigador y sus acciones creativas, complejidad de acotar la propia creatividad, a lo que se suma la dificultad de provocar arte. Tanto en el paradigma cualitativo como en el cuantitativo, el sujeto que lleva a cabo la investigación es externo y objetivo, o bien externo con intenciones de inserción en el grupo investigado, por tanto, no coincide con el objeto de la misma. En este sentido, cabe introducir el concepto de experiencia, relacionado con el arte y la investigación artística. Como indica Dewey, (1934)[47] “Su naturaleza e importancia sólo puede ser expresada por el arte, porque ahí hay una unidad de experiencia que sólo puede ser expresada como una experiencia”. Según (Adorno, 2004)[48]:

La identidad estética viene en auxilio de lo no idéntico, de lo oprimido en la realidad por nuestra presión identificadora. La separación de la realidad empírica, que el arte posibilita por su necesidad de modelar la relación del todo y las partes, es la que convierte a la obra de arte en ser al cuadrado. Las obras de arte son imitaciones de lo empíricamente vivo, aportando a esto lo que fuera le está negando. Así lo liberan de aquello en lo que lo encierra la experiencia exterior y cosista.

La investigación cualitativa ha ido desarrollando diferentes identidades complejas a lo largo de su oposición a la cuantitativa. Es posible esclarecer algunos rasgos comunes a pesar de la variedad de enfoques existentes que pretenden acercarse a un mundo más real, fuera de los laboratorios, para comprender y desgranar fenómenos sociales desde una posición más cercana a la realidad situando su investigación en el interior del núcleo a estudiar. Estos enfoques se detallan en (Flick, 2007)[49] y son los siguientes: “a) Analizando las experiencias de los individuos o de grupos. (...). b) Analizando las interacciones y comunicaciones mientras se producen. (...). c) Analizando documentos (textos, imágenes, películas o música) o huellas similares de las experiencias o interacciones”.

A lo largo del periodo de desarrollo de la investigación cualitativa ha logrado una consolidación en el campo académico, delimitando tanto sus pasos secuenciales como su intención final: “La investigación cualitativa no se limita a menudo a la producción de conocimiento o ideas con fines científicos. La intención es, con frecuencia, cambiar el problema estudiado o producir conocimiento que sea relevante en la práctica” (Flick, 2007)[50]. Aunque resulte un interrogante de imposible respuesta ¿Cuál debe ser la función de la investigación performativa si está se encuentra vinculada al arte? Entendemos que la respuesta está cercana a realizar una acción de calidad artística, una acción que logre modificar estructuras vigentes y que promueva el libre pensamiento.

El paradigma cuantitativo pretende dar respuesta a las causas reales de los fenómenos, realizando esfuerzos de objetividad y medición. El

investigador debe ser independiente y basarse en fenómenos observables. A partir de esta idea podemos entender que:

En términos generales, un paradigma cuantitativo solicita al investigador (rol investigador) que se aleje de su subjetividad al observar el hecho, persona, contexto investigado. Para lo cual, entre otras tareas y a modo de ejemplo solicita al investigador que acote lo investigado, con la intención de no dejar escapar ningún dato que pueda sesgar su reflexión. (Falcó, Ñeco y Torregrosa, 2016)[51]

Por otro lado, el método de investigación cualitativa se basa en la recogida de información a través de la observación, principalmente. Existen varios métodos de observación, ya sea en sujetos, en entrevistas, en cuestionarios, discursos... El objetivo final será la recogida de datos de las interpretaciones que hemos podido observar. Mientras que los métodos cuantitativos aportan valores numéricos más exactos y concretos, el método cualitativo analiza el conjunto de todo lo que se ha observado y lo relaciona con el contexto en el que se sitúa, obteniendo así la interpretación de los resultados.

Los métodos cualitativos toman la comunicación del investigador con el campo y sus miembros como una parte explícita de la producción de conocimiento, en lugar de excluirla lo más posible como una variable parcialmente responsable. Las subjetividades del investigador y de aquellos a los que se estudia son partes del proceso de investigación. (Flick, 2004)[52]

Para ello, es necesaria la aplicación de un método de investigación cualitativo que recoja todos los comportamientos del ser humano en relación a su cultura, sus ideologías o su ámbito social. Si valoramos esta reflexión cualitativa y la transferimos a la investigación performativa un/a creador/a o intérprete se encuentra inmerso en una comunicación artística, cultural, social y dancística de innumerable relación interactiva, la metodología apropiada a esta investigación artística debe permitir un análisis artístico múltiple en la acción más genuina de creación e interpretación.

Como bien nos indica Flick (2004)[53], "el proceso de investigación cualitativa se puede representar como un camino de la teoría al texto y otro de vuelta del texto a la teoría. La intersección de los dos caminos es la recogida de datos verbales o visuales y su interpretación en un diseño de investigación específico". "La investigación cualitativa se orienta a analizar casos concretos en su particularidad temporal y local, y a partir de las expresiones y actividades de las personas en sus contextos locales" (Flick, 2004)[54]. Teniendo en cuenta todos los factores mencionados, podríamos lograr ese método investigativo cualitativo llegando a obtener una serie de datos concretos y veraces para nuestra propia investigación. Si transferimos esta información a la metodología performativa de investigación, podríamos diferenciar subsistemas sociales, culturales y dancísticos entre otros, asimismo, diferenciamos el proceso de creación, del "producto artístico" obtenido; a la vez, el propio investigador/a intérprete se encuentra realizando tareas interactivas en todos aquellos subsistemas que le rodean, de nuevo señalamos parecida idea sistémica y múltiple que la estudiada en la Teoría de Cuerdas. En este sentido, "(...) el creador es considerado como un sistema de naturaleza abierta influenciado por los sistemas de su entorno" (Arroyo

et al. 2014)[55]. Las autoras indican que el Paradigma Performativo es la caja negra en la que ocurre todo el proceso, entendiéndolo como un ciclo impulsado por una serie de mecanismos de transformación a partir del input (impulso creativo) para llegar al output (producto creativo). Se podría identificar el proceso a través de un mismo ciclo compuesto por fases que se retroalimentan y crean dimensiones propias a cada componente de la Performance.

A diferencia de la cuantitativa, “los métodos cualitativos toman la comunicación del investigador con el campo y sus miembros como una parte explícita de la producción de conocimiento, en lugar de excluirla lo más posible como una variable parcialmente responsable” (Flick, 2004)[56]. Esto quiere decir que la investigación cualitativa es un método de recolección de datos que no son cuantitativos, y que se obtienen de la observación de la sociedad, los fenómenos, las agrupaciones, y los sujetos investigados, entre otros; se pretende recolectar la realidad del comportamiento humano y con ello describir cómo cada individuo investigado experimenta una situación específica, cómo la lleva a cabo y cómo se desenvuelve ante ella. Es decir, se basa principalmente en el comportamiento humano y las razones de por qué ese comportamiento. Como indica Falcó, Ñeco y Torregrosa (2016)[57]:

Establecemos como principal problema hacia “lo performativo”, si lo comparamos con “lo cuantitativo”, que la metodología cuantitativa establece elevadas asunciones previas como: hipótesis deductivas e inductivas, teorías y/o categorías a describir, comparar o inclusive sobre las que experimentar. El paradigma cuantitativo, se sustenta en la comparación sobre sí mismo, sobre su propia acotación, para ello cuenta con todo un universo de técnicas, y formas de hacer (muestreos). Lo performativo es creatividad inesperada, es universo artístico, se sostiene en lo que el paradigma cuantitativo acepta, pero trata de evitar.

Hoy día la investigación en arte está presente a nivel mundial por ello se requiere métodos específicos que permitan el proceso de investigación desde la perspectiva de los protagonistas. La tendencia actual es que el autor o intérprete ha sobrepasado las barreras de mero ejecutante para ser el principal actor y objeto de la obra de arte en sí. El objetivo de la creación artística debería ser establecer una relación singular entre la intimidad de cada artista y su receptor. Por ello es importante que los propios creadores, coreógrafos/as e intérpretes se impliquen en cuestión de prácticas artísticas y producción teórica. En danza, los artistas son los protagonistas y por lo tanto la intervención es participe del “producto” artístico en sí mismo. Visto de ese modo, se puede entender la intervención artística como el momento en que el creador-intérprete actúa desde su íntimo yo, utiliza la técnica como una herramienta que atrapa la realidad, y que a través de un proceso cíclico proyecta la experiencia efímera hacia una dimensión externa. Según nos comenta Carrizo (2018), el filósofo Byung Chul plantea la experiencia de “lo bello” como una singular fusión de pasado y presente. En su obra *La salvación de lo bello* (2015), Byung Chul reflexiona sobre las dimensiones de la estética y del arte en el mundo actual. En relación a lo bello, nos habla de “una praxis temporal en la que el presente se vivifica, se conmueve y se ve fecundado por el pasado” (Carrizo, p.240). También, hace referencia a la

dimensión del tiempo, a la interacción de los elementos acaecidos durante el proceso y a la cualidad de renovable, dado que se manifiesta siempre más tarde:

La belleza, por tanto, lejos de identificarse con la plena presencia, acontece allí donde las cosas, diferentes entre sí, entablan relaciones dialógicas e invisibles a lo largo de amplios periodos de tiempo: es, para Han, un acontecimiento narrativo que se manifiesta siempre tarde y a la luz de otra cosa: es, por ende, un reencuentro, un reconocimiento, un seguir alumbrando en silencio, reservándose. (Carrizo, 2018)[58]

En danza, trasladamos la experiencia efímera hacia una dimensión externa. Nos encontramos en ese proceso sistémico a través del cual surge un discurso narrativo-visual. El resultado podría ser un conjunto de sucesos atemporales, los cuales son continuamente retroalimentados y proyectados hacia otras dimensiones en la línea del tiempo, dando lugar al proceso creativo y performativo.

## 5. Conclusiones: Paradigma Performativo y relación sistémica

Investigar en danza desde un enfoque performativo y desde una estructura de interacciones complejas como la propuesta desde la TGS, permite contemplar múltiples sinergias en la acción creativa, innovadora, transformadora, intuitiva e inesperada de un coreógrafo/a o de un intérprete ante sí mismo y su movimiento. Sin duda alguna, como bailarines/as y pedagogos/as de la danza[59], una de nuestras mayores necesidades al investigar en el arte del movimiento es poder acceder a preguntas que nos aporten informaciones sobre caminos cíclicos hacia el arte en primera persona, y en interrogantes como ¿Qué ha sucedido en nuestros inputs, outputs, entropía, negentropía, homeostasis y etc en la misma acción de investigar? A efectos de investigación y epistemológicamente, nos encontramos muy cercanos a la fenomenología, la hermenéutica, el estructuralismo o la autoetnografía etc. Según Jaramillo Uribe (2012) el estructuralismo, por ejemplo, se establece como “alternativa a la axiomatización clásica, conciben los modelos como estructuras conjuntistas, de suerte que la identificación/axiomatización de una teoría consiste en definir un predicado teórico-conjuntista”[60]. Tras indagar en la TGS como teoría transdisciplinar, interactiva y múltiple, observamos que es permisiva a elementos de investigación que se caracterizan fundamentalmente por ser: a) Inesperados b) Relacionados c) Provenientes de la acción artística. Es en este último punto que indica investigar desde la acción, el que nos aleja de la perspectiva cualitativa y nos aproxima a la necesidad performativa y la valía sistémica. Desde lo indicado y en relación a la TGS como marco de referencia coherente para la investigación en arte destacamos sus dos principales aplicaciones:

a) El coreógrafo/a y el intérprete en creación introspectiva y sistémica: Los procesos creativos intrapersonales[61]. El conocimiento científico artístico es sistémico, de manera que la persona creadora es valorada como

un propio organismo en el que todas sus partes se relacionan entre sí, de ahí, resaltamos su valía artística y científica. [62]

b) Esa creación inherente al más profundo ser, y no obstante en un entorno social sistémico, múltiple, ideológico, político e influyente: Los procesos creativos interpersonales[63]. Nos referimos a los inputs e insights coreográficos e interpretativos, sumados, integrados o influenciados por las tareas sociales, etnográficas, culturales y los valores dancísticos que esa persona sustenta. Es decir, valores internos en introspección junto a impulsos de creación externos desarrollados en un contexto social. Procesos tan influyentes como para ser considerados en una investigación en arte, ya que modifican cada sentido artístico-social y transformador.

La TGS nos proporciona principios aplicables, una meta-teoría necesaria para establecer un diseño de investigación performativa, al igual que lo ha hecho en otros ámbitos. Todas las sub-teorías que conforman la TGS tales como la Teoría de los Compartimentos, la Teoría de las Redes, la Cibernética y la Teoría de los Automatas nos sirven como andamiaje de comprensión para una acción de investigación performativa en tanto logra cubrir e ilustra procesos de interacción complejos. Desde estos andamiajes investigadores, podemos entender los avances de la inteligencia artificial a través del arte, ejemplificamos al respecto con el bailarín Kaiki Moriyama[64] que a través de la tecnología propuesta por la marca Yamaha, logra generar música desde su movimiento, siendo la unión y el puente sistémico transdisciplinar, lo que dicha inteligencia artificial ha logrado fracturar. Ya no existe una separación movimiento-música-instrumento sino una hibridación. Lo que la inteligencia artificial ha logrado ejemplificar es una unión interactiva cuerpo-música, que ya se proporciona de forma natural en el movimiento, cuando el intérprete frasa, acentúa, liga, y genera con su cuerpo unos ritmos matemáticos, todo ello, sin necesidad musical externa, desde un “cuerpo sonoro” Candé (2003)[65]. Entendemos que es la relación, el puente, la interacción de causas y efectos en retroalimentación y en acción la forma natural de conocer, de crear, de innovar y de investigar, especialmente, en territorio artístico.

A colación, detectamos la fortaleza de la TGS en tanto logra articular sistemas matemáticos, lingüísticos y artísticos que se asemejan y superan a metodologías cualitativas y cuantitativas, ya que se centran en las retroalimentaciones y por tanto obvian las acotaciones deductivas y el pensamiento lineal. De alguna manera hemos aceptado que nos comunicamos a través de un sistema lingüístico, donde los fonemas, su sintáctica y su semántica (entre otros) se constituyen en un elemento elevadamente social, simbólico e interactivo que permite un universo de comunicación inacabable.

La TGS alcanza desde la lógica circular, que consideramos imprescindible para una acción performativa hasta una lógica lineal de los comportamientos sistémicos. Nuevamente nos parecen argumentos cercanos a la metodología cuantitativa y cualitativa evidenciando su utilidad hacia una metodología performativa, ya que en este sentido,

hablamos únicamente de un cambio de foco, en el que valoramos tareas de integración investigadora y nos alejamos de separaciones-acotaciones artificiosas. La TGS permite tareas de interacción, transdisciplinaridad, hibridación tanto en sistemas como en macro-sistemas y micro-sistemas adyacentes, subyacentes e integrados. Sistemas que suceden al accionar una acción investigadora en danza, interaccionando en forma múltiple.

Sobre la Teoría de Cuerdas concluimos que se inserta en el presente artículo para evidenciar las debilidades de la investigación empírica y neopositivista. Si seguimos los preceptos de Thomas Kuhn, la teoría de cuerdas supone la crisis de la física tradicional y debería suponer una transformación del paradigma cuantitativo, de carácter hipotético-deductivo, lineal y artificial en tanto establece condiciones acotadas, predeterminadas y en situación de laboratorio.

A efectos performativos la Teoría de Cuerdas nos abre una nueva vía de acceso de investigación de mayor multiplicidad integrada. El hecho del descubrimiento de elementos tan pequeños de difícil y que imposibilitan una medición artificial y de laboratorio nos conduce a proponer una forma de conocer en arte simplemente más apropiada a su naturaleza. Al respecto, encontramos coincidencias sistémicas en cada uno de los paradigmas estudiados, detallando no obstante, importantes matices, de esta manera:

a) La metodología cuantitativa establece relaciones sistémicas en atención a variables proposicionales. Variables e hipótesis que quedan aisladas, acotadas y separadas del entorno natural en que sucedieron. Desde el arte del movimiento, precisamos una multiplicidad de causas y acciones, desde diferentes sistemas complejos e interactivos. Acotar variables en laboratorio hacia la investigación dancística empobrece nuestro conocimiento de la propia acción investigada, a la vez y por descontado, nos aleja de la investigación desde la práctica y en primera persona.

b) La metodología cualitativa avanza a relaciones sistémicas contextualizadas, pero acotando dicho contexto. Este paradigma hermenéutico se encuentra más cercano a las tareas interpretativas y simbólicas que establecemos al investigar en movimiento y no obstante, continúa realizando esfuerzos objetivos y predeterminados que quedan alejados de la necesidad de investigar desde lo inesperado, subjetivo, y propio a la acción y la persona que se involucra en dicha movilidad artística y científica. Véase los esfuerzos que realiza el paradigma cualitativo en tareas como categorización predeterminada[66]; o bien, comparación de datos con el auditor y/o colega experto[67], entre otras muchas acciones.

d) La metodología artística o performativa se articula en tareas multiverso (vs. universo) al igual que indica el sentido y contenido de la Teoría de Cuerdas. Tras la investigación nos interrogamos ¿Por qué no es posible investigar de forma cíclica, holística, en el aquí y ahora, en la acción, tal y como precisamos? Entendemos como bailarines/as que las lecturas de espacio en la danza de corte cuantitativo como las establecidas en autores como Laban, Schwartz-Remy y Laban (2006)[68] y su

kinesfera o dinamosfera, o también “Gestosfera” en Louppe (1997)[69] son útiles y también parciales; especialmente si pensamos simplemente en la importancia de la propiocepción, o de la inteligencia espacial entre otras múltiples agrupaciones-sistemas. Es decir, los bailarines/as en la propia acción de movilizar, ponen en funcionamiento una multiplicidad espacial tan compleja como la establecida en la TC, tal y como lo demuestran los estudios de Csikszentmihalyi (1996)[70] o Le Boulch (1992)[71]. A modo de ejemplo y atreviéndonos a hacer una relación entre la Teoría de Cuerdas y la danza, nos aventuramos a decir que cuando el bailarín está en pleno movimiento en el escenario, transmite una sensación visual de crecer en tamaño, de habitar e invadir el espacio, como si las dimensiones del bailarín cambiaran o crecieran. Esto se puede entender de dos maneras: Una de ellas, puede ser que la energía que se libera del bailarín cambia, por lo tanto, puede entrar en contacto de manera sutil con las otras dimensiones creando ese efecto de crecer, relacionándose en contacto con algunas de sus múltiples representaciones en cada dimensión. En la otra opción, se entiende que no entran en juego las dimensiones de las realidades generales, sino las dimensiones propias del bailarín/a y las dimensiones que le pertenecen como el espacio, el tiempo y la dinamosfera, podríamos entender que la manera en la cual se relaciona en esas dimensiones es diferente y la combinación de las energías, tanto la liberada por el propio bailarín/a, como la del ambiente, son diferentes, dando como resultado este específico efecto visual. En cualquier caso, las nociones espaciales matemáticas que indican planos, niveles, y kinesfera a nivel dancístico, resultan útiles y también insuficientes, más aún tras el estudio realizado. Relativo a la necesaria vinculación de creatividad e innovación que caracteriza una investigación en arte finalizamos destacando las palabras de (Heidegger, 1994)[72] cuando indica que “Lo mismo solo se deja decir cuando se piensa la diferencia”; por el contrario “Lo igual, en cambio, dispersa en la insulsa unidad de lo que es uno solo por ser uniforme”.

## Referencias

- Bonfiglioli, Carlo. (2003, noviembre). La perspectiva sistémica en la antropología de la danza: notas teórico-metodológicas. *Gazeta de Antropología*, 19, artic. 30, 1-5.
- Bopp, Mary (1994). *Research in dance. A guide to resources.* New York, Toronto: New York GK Hall, Maxwell McMillan Canada, Maxwell McMillan International.
- Bresler, Liora (2007). *International Handbook of research in arts education.* Illinois, USA, University of Illinois: Springer.
- Dancy, Jonathan (1985). *An Introduction to Contemporary Epistemology.* Oxford: Oxford University Press.
- Lepecki, André (2012, summer). Dance Discourses: Keywords In Dance Research (review). *Dance Research Journal*. 44(1), 93-99. doi: 10.1353/drj.2012.0005

## Notas

[1]Chul Han Byung. (2017). La expulsión de lo distinto. Percepción y comunicación en la sociedad actual. (Alberto Ciria trad.) Barcelona: Herder Editorial. p.8

[2] Regulado por Real Decreto 632/2010, de 14 de mayo, por el que se regula el contenido básico de las enseñanzas artísticas superiores de Grado en Danza establecidas en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación. En BOE No. 137, pp. 48501-48516, de 5 de junio.

artísticas superiores de danza dependientes del ISEACV.de Graduado o Graduada en Danza.

[3]Tamara Arroyo Fenoll., Caterina Barceló Jordana., Carmen María Bernal Medrano., Cristina Campello Pérez., María Castelló Reche., Marina Díaz Reinoso., Rimma Nifontova Nifontova., M<sup>a</sup> Virtudes Reche Hernández., Leticia Ñeco Morote., El proceso investigativo en las enseñanzas artísticas superiores: paradigma performativo. El Artista 11, 349-373. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Pamplona, Colombia

[4]Margarita Falcó Revelles., Leticia Ñeco Morote., y Elvira Torregrosa Salcedo. (2016). De la investigación cuantitativa a la investigación performativa: investigación en danza. El artista. 13, 187-213. Universidad Distrital Francisco José de Caldas Pamplona: Colombia.

[5]American Psychological Association (APA)

[6] Martha Lucía Barriga Monroy (2011, octubre) Estado del arte y la definición de términos sobre el tema "La investigación en educación artística". El Artista. 8,224-241. p. 226

[7]José Ignacio Lorente. (2013). Investigación performativa y aprendizaje basado en proyectos en las enseñanzas de postgrado en artes escénicas. Univest2013: Universidad País Vasco. p.99

[8]Tamara Arroyo Fenoll. et al. Op. Cit., p.365

[9]Pedro Pablo Gómez y Ricardo Lambuley. (2006). La investigación en artes y el arte como investigación. Bogotá Colombia: Fondo de publicación de la Universidad Distal. p. 41

[10]Ludwig von Bertalanffy. (1976). Teoría general de los sistemas. Fundamentos, desarrollo, aplicaciones (Juan Almela, trad.). México: Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1968). p.34.

[11]Iliana Hernández García y Raúl Niño Bernal. (2013). Estética y Sistemas abierto. Procesos de no equilibrio entre el arte, la ciencia y la ciudad. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

[12]Marcelo Arnold y Francisco Osorio. (1998). Introducción a los Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas. Cinta de Moebio (3), 1-12. Universidad de Chile Santiago, Chile.

[13]Marcelo Arnold y Francisco Osorio, Op. Cit., p. 40.

[14]Sociedad Española de Sistemas Generales [SESGE]. (2018) ¿Qué es la Teoría General de Sistemas? p. 40

[15] Antonio Flórez y Javier Thomas. (1993). La Teoría General de Sistemas. Colombiana de Geografía, 1-2(4) 111-137. p. 112.

[16]Alonso Tamayo. (1999). Teoría General de Sistemas. Revista del departamento de ciencias, 8,84-89. p.86.

- [17] Amparo García Cuadrado. (1995). Notas sobre la teoría general de sistemas. *Revista general de información y documentación*, 1, 197-204. p. 205.
- [18] Renato Fidel, García Flores. (s.f). Una aproximación a partir de la teoría de sistemas al comportamiento de la organización social. Universidad de Bolivia. p.108.
- [19] Marcelo Arnold y Francisco Osorio, Op. Cit., p.2.
- [20] Kenneth E. Boulding. (2007). La teoría general de sistemas: La estructura interna de la ciencia. (Néstor William Botero Duque, trad.). *Politécnica*, 4, 102-114. p. 105.
- [21] Ludwing von Bertalanffy, Op. Cit., p.18.
- [22] Marcelo Arnold y Francisco Osorio, Op. Cit., p. 41.
- [23] Ludwing von Bertalanffy, Op. Cit., p. 53.
- [24] Ludwing Von Bertalanffy, Op. Cit., Prefacio.
- [25] Nelson Hernández Rodríguez. (2017). Introducción a la teoría de cuerdas bosónicas. (Trabajo de fin de grado) Universidad de La Laguna. p. 5
- [26] Brian Greene. (1999). *El universo elegante*. Nueva York: W.W. Nortons and Company. p.10
- [27] Jordi Pereyra. (2015) ¿Que es la teoría de cuerdas? Recuperado de <https://cienciasofa.com/2015/02/que-es-la-teoria-de-cuerdas.html>
- [28] Greene, Op. Cit., pp.223-224.
- [29] Saúl Ramos. (2010). *Desenredando las teorías de cuerdas*. México: Universidad autónoma de México. p. 7. Recuperado de <http://www.fisica.unam.mx/noticias/Strings.pdf>
- [30] Saúl Ramos. (2011). *Desenredando las (teorías de) cuerdas*. *Laberintos & Infinitos del ITAM*, 26, 1-7. p. 5.
- [31] Daniel Manzano. (15 de Junio de 2011). *Teoría de las Cuerdas ¿Ciencia o Pseudociencia?* [Mensaje en un blog]. *Manzanas Entrelazadas*. Recuperado de <http://entangledapples.blogspot.com/2011/06/teoria-de-cuerdas-ciencia-o.html>
- [32] Steven Weinberg. (1992). *Dreams of a Final Theory: The Search For The Fundamental Laws Of Nature*. New York: Pantheon. p. 52
- [33] Stephen Hawking y Leonard Ml
- [34] Universidad Nacional Autónoma de México (1999). *Teoría General de Sistemas de Ludwig Von Bertalanffy*. México: D.R.
- [35] Kenneth Boulding. (2007). Op, cit. p. 105
- [36] Luis Alonso. (2014). *Teoría de cuerdas. Paradigma del método científico*. *Investigación y ciencia*, 455, p. 95.
- [37] Ángel A. Sarabia. (1995). *La Teoría General de Sistemas*. En autor (eds.), *Los sistemas: una percepción de la realidad*. (pp.7-12). Madrid: Isdefe. p. 9.
- [38] Nelson Hernández. (2017). *Introducción a la Teoría de Cuerdas Bosónicas*. Facultad de Física. Universidad de la Laguna: Tenerife.
- [39] Luis Alfredo Gómez. (2013, 15 de agosto). *Círculo de Viena y filosofía popperiana*, Consultado el 9 de octubre del 2018, de <http://circulodevienayfilosofiapopperiana.blogspot.com/2013/>

- [40] Enrique Fornés. (2011). Modelos de Racionalidad. Del positivismo lógico a la hermenéutica humanista (Tesis Doctoral) Universidad de Alcalá. p. 2.
- [41] Paul Feyerabend. (2015). Tratado contra el método. Madrid: Tecnos
- [42] Enrique Fornés, Op., Cit., p. 20
- [43] Thomas Samuel, Kunh, Op. Cit., p. 130.
- [44] SIS International Research. (2018). ¿Qué es la investigación cuantitativa? [página oficial]. Pp. 6-7. Recuperado de <https://www.sisinternational.com/investigacion-cuantitativa/>
- [45] Edgar Ortiz. (2013, diciembre). Epistemología de la Investigación Cuantitativa y Cualitativa: Paradigmas y Objetivos. Revista de Claseshistoria, México. Artículo, 408. p.3.
- [46] Jose Ignacio Lorente., Op Cit., p. 15.
- [47] Dewey, J., (1934). El arte como experiencia. Barcelona: Paidós Ibérica. p. 50.
- [48] Adorno, T., (2004). Teoría estética. (Jorge Navarro Pérez, Trad.). Madrid: Akal. p. 25.
- [49] Uwe Flick. (2015). El diseño de la Investigación Cualitativa (Tomás del Amo, Carmen Blanco, trad.). Madrid: Morata. (Obra original publicada en 2007). p. 12
- [50] Uwe Flick, Op., Cit., p. 25.
- [51] Margarita Falcó Revelles, Leticia Ñeco Morote, Elvira Torregrosa Salcedo, Op., Cit., p.192.
- [52] Uwe Flick., Op., Cit., p.20.
- [53] Uwe Flick., Op., Cit., p. 25.
- [54] Uwe Flick, Op., Cit., p. 27.
- [55] Tamara Arroyo Fenoll. et al. Op., Cit., p. 367
- [56] Uwe Flick, Op., Cit., p. 20
- [57] Margarita Falcó Revelles, Leticia Ñeco Morote, Elvira Torregrosa Salcedo, Op., Cit., p.195.
- [58] Mariana Carrizo. (diciembre 2018). Reseña: Han, Byung-Chul. (2015), La salvación de lo bello, Páginas de Filosofía, Año XIX, nº 22, 234-241. Departamento de Filosofía, Universidad Nacional del Comahue.
- [59] Idénticos caminos nos aproximan a un entendimiento pedagógico, ya que hemos estudiado procesos histórico-pedagógicos que han abordado una intención conductista, absorta en construcciones axiológicas como las taxonomías de contenidos de la motricidad, cercana a la pedagogía por objetivos, a la metáfora de la máquina, etc; y posteriormente, las teorías del constructivismo y de la nueva pedagogía de manos de autores como Paulo Freire y su Pedagogía del Oprimido, entre otros muchos.
- [60] Juan Manuel Jaramillo Uribe (2012). Claude Lévi-Strauss y el estructuralismo metateórico Sneedeano. *Ágora. Papeles de Filosofía*, 31 (2) 43-69. p.44
- [61] Véase Howard Gardner (1993). *Inteligencias Múltiples. La Teoría en la Práctica*. Barcelona: Gráficas. pp. 41-42

[62]Podríamos hablar de neurociencia si estuviéramos ante un enfoque de investigación válido al arte, en tanto contempla su diversidad indagadora, y sin duda, podemos referenciar a Gardner (1993) y las inteligencias múltiples.

[63]Howard Gardner (1993). Op. Cit., pp. 40-41.

[64]Disponible en <http://deportemental.com/con-inteligencia-artificial-yamaha-convierte-a-bailarin-en-pianista/>

[65]Véase el concepto de cuerpo sonoro del musicólogo Roland Candé. (2003). Diccionario de la música. (Hermínia Grau de Duran Trad.). París: Éditions du Seuil. (Obra original, 1961).

[66]James McMillan y Sally Schumacher. (2007). Investigación educativa. (5ª ed.). Madrid: Pearson educación. p. 493

[67]James McMillan y Sally Schumacher. (2007). Op., Cit. p. 421

[68]Rudolf von Laban., Élisabeth Schwartz-Remy y Rudolf Laban. (2003). Dynamique espace: Inédits textes, choreutique, vision de l'espace dynamique. Bruselas: Contredanse.

[69]Laurence Louppe. (1997). Poétique de la danse contemporaine. Contredanse. Publiée avec le concours du centre national du livre. Bruxelles. p. 189.

[70]Mihaly Csikszentmihalyi. (1996). Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention. New York: Harper Perennial.

[71]Jean Le Boulch. (1992). Hacia una ciencia del movimiento humano. Introducción a la psicokinética. (Lidia de Franze, trad). Barcelona: Paidós. (Obra original publicada en 1971).

[72]Martin Heidegger. (1994). Conferencias y artículos, Barcelona: Ediciones del Serbal. Barcelona, p. 187