

Universidad de Granada

Escuela de Doctorado de Humanidades, Ciencias Sociales y Jurídicas

Programa de Doctorado en Artes y Educación (B27.56.1)



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Tesis de Doctorado presentada por

ROSANNA GUIDA

Título de la tesis

**Una cartografía de las interconexiones
entre arte, ciencia y educación
a través del análisis de obras de arte
contemporáneas**

directora de la Tesis

Asunción Jódar Miñarro (Universidad de Granada)

Granada, 2021

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Rosanna Guida
ISBN: 978-84-1117-395-7
URI: <http://hdl.handle.net/10481/75629>

Para Carmela, mi madre

*A veces hay que hacer un gran lío y cometer grandes errores
para encontrar lo que está buscando*

David Lynch

ÍNDICE

A. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
1. Introducción.....	6
2. Estado de la cuestión.....	10
3. Metodología.....	16
4. Hipótesis.....	20
5. Objetivos.....	21
B. ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS EN LA EXPERIENCIA ARTÍSTICA Y CIENTÍFICA.....	22
1. Arte y representación de la ciencia.....	23
2. Un cuestionario exploratorio.....	33
2.1 las entrevistas.....	40
Sergio Lombardo.....	41
Concha Jerez y Josè Iges.....	50
Francisco Antonio Herrera.....	59
Gianluca Codeghini.....	66
Francesco Bertocco.....	74
Frank Raes.....	81
Silvia Hell.....	87
Michele Guido.....	107
Paolo Cavinato.....	141
3. Una lista de conceptos clave surgidos de las entrevistas.....	155
C. PRUEBAS DE INTERACCIÓN ENTRE EL ARTE Y LA CIENCIA (Matemáticas).....	157
1. Contextos, redes, atlas, mapas, a/r/t/ografías.....	158
2. El enfoque pragmático, constructivo, fenomenológico.....	163

3. Las matemáticas, la lógica, las categorías, el arte.....	168
4. Mapas de las relaciones entre los conceptos nodales surgidos en las entrevistas.....	191
5. Ejercicios: algunas propuestas de gráfos existenciales entre el arte y la ciencia.....	221

D. PARA UNA A/R/TOGRAFÍA DE LOS MODOS ENTRE EL ARTE Y

LA CIENCIA.....	229
1. Las experiencias de algunos contextos.....	230
1.1 Ars electronica, Linz.....	232
1.2 CoseCosmiche, Milano.....	235
1.3 ZKM Karlsruhe	240
1.4 Resonance, JRC Ispra.....	243
1.5 Science gallery, Dublin.....	245
1.6 MUNTREF, Buenos Aires.....	249
2. Algunas observaciones sobre las diferentes modalidades y sobre las obras.....	253
3. Arte como experiencia epistemológica de la ciencia.....	265
3.1 La experiencia del arte.....	266
3.2 Para una formación interdisciplinaria.....	267
3.3 La disciplinaridad, la multidisciplinaridad, la transdisciplinaridad.....	271
3.4 Las experiencias con el grupo Sincrética.....	274
3.5 Los laboratorios de percepción de los espacios esculpidos por los sonidos.....	282
3.6 Los laboratorios de percepción: espacios, medidas, dimensiones.....	295
E. CONCLUSIONES.....	314
F. APÉNDICE: Biografías de artistas y científicos entrevistados.....	315
G. BIBLIOGRAFÍA.....	330

A. MARCO DE LA INVESTIGACIÓN

1. Introducción

El origen de este proyecto de investigación nace de la curiosidad de descubrir si es posible una relación epistemológica entre el arte y la ciencia y según qué modalidades esta relación sucede en la contemporaneidad. Nace también del deseo de contar algunas experiencias reales de proyectos a caballo entre el arte y la ciencia y de observar su estímulo recíproco al mejoramiento del conocimiento. En relación con esta "figura" que poco a poco se tratará de delinear hay la idea de que puede, más adelante, convertirse en un instrumento didáctico interdisciplinario, ya sea para profundizar en los temas relacionados con la relación entre arte y ciencia, tanto para desarrollar la creatividad en esta dirección.

La mayoría de los estudios que hasta ahora han explorado la relación entre arte y ciencia se han ocupado, principalmente, del arte como representación de la ciencia y de cuestiones interpretativas relacionadas con las características específicas relativas a la forma y el contenido de gestos artísticos y acciones científicas, respectivamente. Entre los trabajos más recientes encontramos, por ejemplo, el texto **Arte y Matemáticas** (2018) de Bruno d'Amore y entre los estudios importantes y un poco menos recientes, encontramos **El Arte Cinética** (1967), de Frank Popper y **La perspectiva como forma simbólica** (1927), de Erwin Panofsky.

Me he preguntado cómo se puede abordar este tema:

¿Cómo afrontar, en la contemporaneidad, un discurso que pueda suscitar reflexiones, ideas y reflexiones sobre la relación entre arte y ciencia?

Hasta hace pocos años, el instrumento principal de la transmisión del saber era el libro y la comunicación y el intercambio de los pensamientos e ideas de los estudiosos de ciencia y de los cultores del arte ocurría a través de los escritos, libros, cartas... En la actualidad disponemos de una serie de herramientas digitales que modifican sustancialmente el enfoque del conocimiento y que, en parte, también sustituyen a los propios libros.

La necesidad de hacer entrevistas, interactuando en persona, en un encuentro en vivo, nace del deseo de capturar las reflexiones de algunos artistas y científicos (que tuve la

suerte de conocer personalmente), pasando por sus emociones reales y directas.

Así pues, las fuentes de los materiales, conceptos e ideas que se encuentran aquí son, principalmente, objetos reales, fruto de un intercambio, de un encuentro "físico", en el lugar de estudio/trabajo, en contacto directo con las obras.

Quiero subrayar este aspecto porque la virtualidad está muy presente en la contemporaneidad... Ahora se encuentra todo (o casi) en Internet pero los mecanismos relacionales en juego en la virtualidad de Internet son muy diferentes a los mecanismos en juego en el encuentro real.

¿Para qué son estas entrevistas?

¿Cómo identificar un sistema de valores de referencia de la relación entre arte y ciencia?

¿Y cómo manejar los valores de referencia encontrados?

El interés por las entrevistas se debe, en gran parte, a la curiosidad de interceptar los elementos de pensamiento comunes a artistas y científicos contemporáneos. Este conjunto de elementos comunes constituirá luego la base para elaborar reflexiones y para realizar, cualitativamente, una "nube", una atmósfera, o *mood* en el cual sumergirse y moverse hacia ulteriores investigaciones.

Los elementos en conflicto, a su vez, podrían ser investigados y ser objeto de debate y de un análisis fenomenológico.

Uno de los estudios más importantes a nivel internacional sobre los que se apoya esta investigación es el texto **Una encuesta sobre los modos de existencia** (2012), por Bruno Latour (Beaune, 1947), que durante mucho tiempo se ha dedicado a comprender los fenómenos y comportamientos relacionados con la investigación en los laboratorios científicos y en el mundo de la investigación en general.

Latour afirma que las categorías son una manera de comunicarse y de entenderse con el público.¹(...) En efecto, en la palabra categoría aparece el término *agorá*, que implica cómo hablar en público de algo.

El problema es cómo encontrar las categorías que nos permitan debatir y argumentar nuestras ideas.

Además, las categorías que se identifican pueden resultar erróneas. Entonces puede ser interesante detectar errores y evaluar las claves interpretativas. ¿Cuál es la relación que

1

mantienen entre sí las diferentes claves de interpretación?

Por ejemplo, se puede construir un gráfico de los errores; o un cuadro cruzado de los contrastes, que permite definir lo específico y las eventuales relaciones de reciprocidad. También depende de las expectativas de cada uno. Tal vez resulta algo que no se esperaba y eso decepciona.

La historia de todo concepto interfiere con las fluctuaciones de todos los demás.

¿Por qué, observa Latour, los respectivos campos específicos ofrecen indicaciones tan pobres sobre la naturaleza de las cosas que parecen contener y no definen mejor las entidades que quieren proteger?

Si somos capaces de diferenciar dos conceptos distintos, entonces también podemos establecer una correspondencia entre ellos, pero solo después de haber distinguido claramente lo que nos confunde.

Y sin embargo, al errar, al vagar, uno puede descubrir cosas inesperadas y crear cosas nuevas.

Para no perderse, hay que estar atentos, por una parte, a la elección inicial de las claves de interpretación y, por otra, a los obstáculos que hay que eliminar dentro de un camino preestablecido.

Por eso he pensado en hacer una serie de entrevistas y sacar de ellas los valores de referencia de los que partir para suscitar una discusión sobre la relación entre arte y ciencia.

Por otro lado, esta búsqueda toma como referencia las categorías calvinianas de la ligereza, la exactitud, la rapidez, la visibilidad, la multiplicidad, discutidas en las *Lecciones americanas* y con las que Calvino mismo establece criterios importantes para identificar y caracterizar una forma en la literatura.

Estas categorías se vuelven particularmente significativas aquí porque han sido seguidas y discutidas por Lolli en su **discurso sobre las matemáticas** (op.cit.), demostrando cómo las mismas categorías calvinianas pueden aplicarse también a las matemáticas.

A estas categorías añadiría la consistencia, el principio y el final (mencionados por Calvino mismo y tratados sucesivamente por los matemáticos Lolli y Zalamea), el ritmo y la armonía, tratados más directamente en el texto del filósofo Sini, **Ritmo, medida, conocimiento. Para una formación transdisciplinaria** (2018).

Como observa el artista Paolo Icaro, mirando su trabajo, "*la forma se compone y se recompone según la mirada crítica que cada uno pone en el trabajo*".



Paolo Icaro, 2011, Hago lo que hice, Instalación, conos de arcilla seca, medidas variables, https://lorenzelliarte.com/en/exhibitions/43-paolo-icaro-i-do-as-i-did/installation_shots/

Los dos primeros capítulos de la tesis contienen las entrevistas completas y los gráficos relativos a las conexiones reconocibles entre los conceptos clave surgidos durante la realización de las entrevistas. A continuación, algunos mapas lógicos se elaboran a través de las categorías elegidas.

Como telón de fondo de esta investigación está la experiencia artística llevada a cabo por mí, con el Grupo Sincretica, en los años entre 1994 y 2001. El Grupo Sincretica ha realizado varias obras multimedia, en las que el interés se concentraba mucho en la interacción hombre-máquina y en el impacto de las tecnologías informáticas y digitales en la creación artística y en la sociabilidad.

En el cuarto capítulo de la tesis analizo e interpreto los documentos relativos a la experiencia con el Grupo Sincretica, que considero fundamental para el desarrollo de la didáctica de los laboratorios de percepción que he llevado a cabo posteriormente, de 2011 a 2016, en colaboración con algunos colegas, en la Academia de Bellas Artes de Brera.

2. Estado de la cuestión

Vivimos en una época dicotómica en la que, por una parte, se requiere una especialización cada vez más profunda en un campo del saber y, por otra, se asiste a una continua hibridación y contaminación entre las más diversas materias.

Por ejemplo, en el contexto de la relación entre arte y ciencia, ¿existe una relación entre literatura y matemáticas?

Según Lolli, existe una comunidad, una afinidad, entre hacer literatura y hacer matemáticas. La asunción de fondo no es en absoluto descontada², aunque se puede admitir fácilmente que hay una semejanza en la actitud de quien crea, inventa, descubre, independientemente del campo de investigación y creación. Además, dice Lolli,³ las dos disciplinas comparten los mismos objetivos que los que aspiran a producir literatura o matemáticas.

En esta tesis afrontamos más de cerca la relación entre el arte y la matemática, pero el fenómeno de la hibridación y de la integración de los conocimientos está afectando a un espectro de materias cada vez más vasto. Por ejemplo, Réda Benkirane, al exponer su teoría de la complejidad (op.cit), se pregunta: ¿qué tienen en común la complejidad de una red informática y la de los insectos sociales? ¿Cuáles son las posibilidades y los límites de la inteligencia artificial? ¿Es posible una teoría del todo?

Y entre los artistas, por ejemplo, Tomas Saraceno propone, con sus obras de arte, el principio del aeroceno, una nueva época dominada por los problemas que afectan a la sostenibilidad, la relación entre el hombre y la naturaleza, la construcción de comunidades y formas alternativas de vivienda, así como de interacción. Sus redes vibrantes producen profecías para interpretar sobre la vida futura, que parece muy confusa, precaria e incierta.

² Cepollaro, B., 2011, Discorso sulla matematica una rilettura delle lezioni americane di Italo Calvino, Rivista Italiana di Filosofia Analitica Junior 2:2, <http://www.rifanalitica.it>

³ Lolli, G., Discorso sulla matematica, 2011, Bollati Boringhieri



Tomas Saraceno, 2019, *On the disappearance of clouds* [Sobre la desaparición de las nubes], Instalación, diferentes materiales, medidas variables, <https://www.artbooms.com/blog/tomas-saraceno-aeroscene-biennale-venezia>

El principio de indeterminación de Heisenberg, el teorema de incompleto de Gödel, la teoría de la relatividad de Einstein han introducido la aleatoriedad en la ciencia... ¿es por eso que la ciencia se dirige también al arte para recibir sugerencias y estímulos para explorar nuevas posibilidades de investigación?⁴

Latour observa que también ha cambiado el estilo de vida de los investigadores dentro de los laboratorios científicos y señala que los experimentos a menudo están orientados (incluso de manera forzada) a demostrar lo que los investigadores quieren escribir en un artículo que luego tendrá que ser publicado en una revista científica, en lugar de escribir un artículo que, a posteriori, expone los resultados de un fenómeno que se ha estudiado a través de los experimentos.

⁴ Hofstadter, D., Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante, 1990, Feltrinelli

En esta vaguedad, se hace muy difícil determinar cuál es la verdad de la ciencia y cuáles son las "verdaderas" conclusiones que los experimentos científicos permiten establecer.⁵ Y a veces nos encontramos ante "puntos ciegos" que, por otra parte, asumen significados diferentes según que el campo de acción sea, por ejemplo, la matemática o el campo de la percepción visual.

En los puntos ciegos se hace difícil orientarse sobre las vías a emprender y decidir a qué dar valor. Y se corre el riesgo de someterse a la embriaguez de la técnica, que puede conducir a resultados imprevistos o absurdos.

El filósofo Galimberti, en su libro **Psiche e techne**, nos advierte de los peligros de la técnica. Los peligros surgen del hecho de que el hombre es empujado hacia la técnica por la curiosidad de superar sus propios límites y el deseo de enriquecerse pero ignora, en gran parte, los daños que podrían derivarse del uso de una técnica determinada (por ejemplo, el desastre nuclear de Chernóbil no se había previsto ni calculado correctamente antes de que ocurriera).⁶

Y para resolver estas dificultades, hoy, la ciencia mira en varias direcciones y se dirige también al arte, para encontrar pistas para orientarse, sugerencias, estímulos y metodologías de búsqueda. Y así nacieron, en todo el mundo, los centros de arte y ciencia, como el ZKM, *Center for Art and Media* de Karlsruhe, en Alemania, el JRC (*Joint Research Center*) de la Comunidad Europea en Ispra, Italia, el centro de arte y ciencia en el MUNTREF de Buenos Aires y otros, con la intención, por una parte, de ayudar a la investigación científica y, por otra, de promover la difusión de la ciencia en la sociedad, a través del arte.

La matemática parece haber permanecido hoy la única ciencia honesta, de acuerdo con lo que dice el matemático Edward Frenkel en una reciente conferencia *Mathematics as an Unifying Field*, https://www.youtube.com/watch?v=HzFGroo_AXA, "...la verdad matemática es objetiva, atemporal, persistente y necesaria, ya que las cosas de las matemáticas significan las mismas cosas para todos y en cualquier parte del mundo". Pero el matemático Zalamea se pregunta⁷: "a partir del punto ciego: ¿cuánto se influyen la matemática y el arte actualmente? ¿Y cómo? ¿Existe una reciprocidad?"

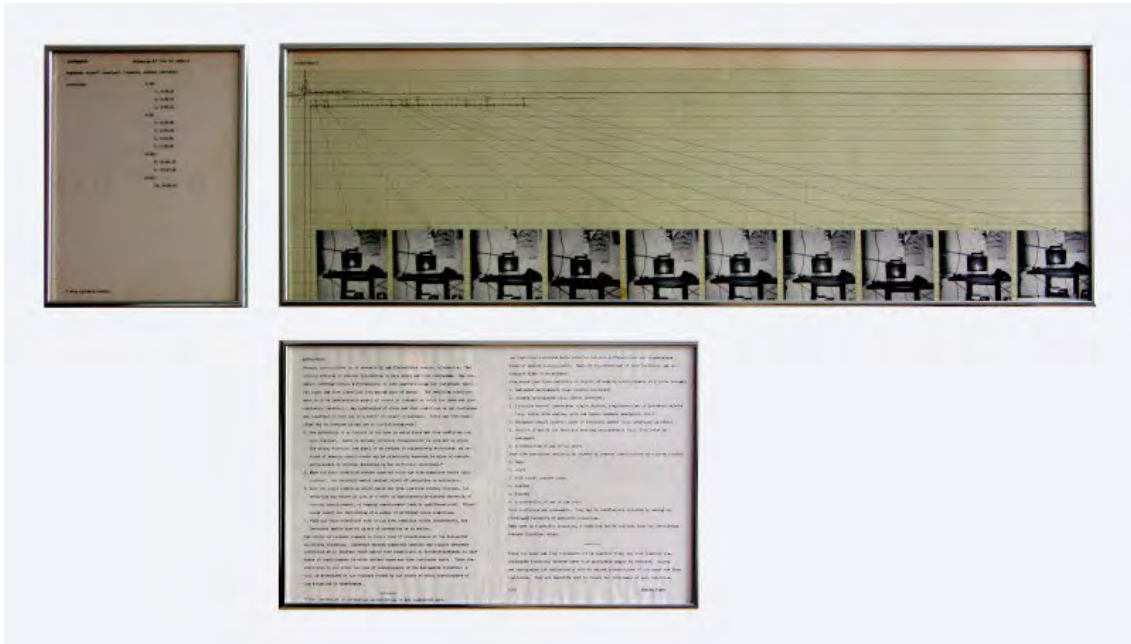
⁵ Latour, B. *Science in Action*, 1987, Harvard University Press, Cambridge

⁶ Galimberti, U., *Psiche e techne. L'uomo nell'età della tecnica*, 1999, Feltrinelli

⁷ Zalamea, F., *Epistemología e historia de las matemáticas*, seminario continuo de filosofía de las matemáticas, 2016, Universidad nacional de Colombia, Bogotá, departamento de matemáticas

A partir del punto ciego algunas hipótesis conducen a consideraciones útiles y muchas hipótesis conducen a consideraciones inútiles... ¿cómo las elegimos?"

Sol Lewitt, en su obra Hypothesis Situation #3, manifiesta así el problema de la elección de las hipótesis: *"Time is variable, space is constant: I sit in front of my new TV, Sol's birthday present, debating whether or not to turn it on immediately or get back to work."*



Sol Lewitt, 1968-1969, Hypothesis Situation #3, *Time is variable, space is constant: I sit in front of my new TV, Sol's birthday present, debating whether or not to turn it on immediately or get back to work* [El tiempo es variable, el espacio es constante: me siento frente a mi nuevo televisor, el regalo de cumpleaños de Sol, debatiendo si o no encenderlo inmediatamente o volver al trabajo], Collage de diagrama fotográfico (21.6 x 27,9 cm; 86.0 x 27.6 cm; 43.2 x 27.9 cm), http://www.adrianpiper.com/art/Hypothesis_Situation.shtml

Los artistas siempre han utilizado las matemáticas, los descubrimientos científicos y las tecnologías realizadas en las diferentes épocas históricas. Pensemos en el Partenón, en las estatuas de la antigua Grecia y en los cánones de las proporciones, en el uso de la perspectiva en la época del Renacimiento italiano, en la valorización de la serie de Fibonacci en el arte contemporáneo.

En efecto, aquí, del concepto de arte, se asume, de modo particular, la función cognitiva, es decir, el arte como medio para la adquisición del conocimiento y de la verdad.

Martínez Miguélez (2004, p. 19) afirma en su libro **Ciencia y arte en la metodología cualitativa**:

“El científico está convencido de que lo que demuestra científicamente constituye la verdad; el filósofo piensa lo mismo cuando su razonamiento es lógico e irrefutable filosóficamente. El artista cree que con su obra de arte ha capturado la esencia de la compleja realidad que vive.”

Pero los fenómenos artísticos son sistemas "abiertos", extremadamente permeables y sensibles a los acontecimientos sociales y a la moda. Y la flexibilidad y la vulnerabilidad de las fronteras resultan ser, a veces, también una fuerza para reducir la rigidez y aliviar el impacto del conflicto y la confrontación.

Un punto de encuentro entre la matemática y el arte se encuentra en la búsqueda de la belleza.

Paul Dirac, gran físico del siglo XX y premio Nobel, usó el criterio de la belleza para encontrar la verdad. En **La belleza como método** (2019, p. 18), observa: *"El investigador, en su esfuerzo por expresar matemáticamente las leyes fundamentales de la Naturaleza debe apuntar sobre todo a la belleza. (...) La belleza determina la dirección de la búsqueda. (...) La belleza es la cualidad que permite juzgar una teoría."*

Teniendo en cuenta los diferentes aspectos que surgen en el tratamiento de la cuestión, surge casi espontáneamente la necesidad de hacer interactuar las teorías y las prácticas relativas a los diferentes campos del conocimiento y ponerlas en la condición más fácil para permitir un estímulo y ayuda recíprocos en la investigación.

El filósofo Sini (Bolonía, 1933) dedica, en estos años, gran parte de su tiempo a la construcción de una teoría y una práctica interdisciplinarios.⁸ A través de los conceptos del ritmo y de la medida, Sini dibuja los contornos y los matices de los procesos vinculados a las decisiones, a las opciones, a las definiciones de las reglas en las más diversas disciplinas, desde la danza a la ley, de la poesía a las matemáticas, de la biología al arte, etc.

Junto con artistas, filósofos, poetas y científicos, Sini fundó Mechri, una asociación cultural (a la que me he adherido) que promueve la interdisciplinariedad en la formación y en la didáctica y, en general, en el conocimiento.

La tesis se sitúa en este contexto interdisciplinario, aprovechando también el estudio realizado por Anceschi⁹ en su tesis doctoral, para orientarse entre multidisciplinariedad,

⁸ Sini, C., Ritmo, misura, conoscenza. Per una formazione transdisciplinare, 2018

⁹ Anceschi, A., Musica e Arti Visive nell'educazione: qualità dell'apprendimento in una esperienza realizzata secondo un approccio interdisciplinare, 2015, Sevilla/Trento

pluridisciplinariedad y transdisciplinaridad y del estudio **El camino, el arte, la vida: itinerarios de formación**¹⁰, por mí conducido.

Otra tesis doctoral que se ha tenido en cuenta en este contexto, para la discusión de las categorías calvinianas en el 'ámbito artístico y científico, es el estudio realizado por Galli, **El libro de artista como lugar del pensamiento**.

Los mapas conceptuales heurísticos desarrollados en varias partes de la tesis, en relación con las conexiones identificadas, se realizarán utilizando Gephi, un software de código abierto para el análisis y la visualización de las redes sociales.

En el ámbito de la investigación a/r/t/ográfica he hecho referencia a algunos estudios más recientes, que han sido recogidos en el texto preparado por Marín Viadel y Roldán, **Ideas Visuales. Investigación Basada en Artes E Investigación Artística**, donde se proponen numerosas reflexiones sobre la metodología y la representación a/r/t/ográficas.

A través del relato de algunas recientes exposiciones "híbridas", de arte y ciencia, entre las cuales Ars Electronica, RESONANCE, CoseCósmiche, la poética de los números primos, se ofrece un panorama de la situación actual con respecto a las formas expresivas que encuentran espacio en este ámbito.

¹⁰ Guida, R., 2018, La via, l'arte, la vita: itinerari di formazione. *En Mi Vida Experiment*, (pp 35-39), Brera Academy Press

3. Metodología

Esta tesis propone una encuesta semiestructurada de tipo cualitativo a artistas y científicos, por lo que la referencia metodológica es, principalmente, el método hermenéutico-dialéctico, basado en las entrevistas y las interpretaciones.

Al tratarse de una investigación que se desarrolla transversalmente a los ámbitos de las artes visuales, de la literatura, de las matemáticas, de la filosofía, de la lógica, de la infografía, se utilizarán diferentes instrumentos de indagación, en función de la consecución de los objetivos definidos más adelante.

Metodología narrativa-documental

La documentación en la que se basa esta investigación se compone de materiales recogidos realizando 9 entrevistas a artistas y científicos, tanto a través de encuentros directos y personalizados, en los respectivos lugares de trabajo, como mediante el intercambio de cartas e imágenes, por correo electrónico.

Ha sido un largo trabajo que ha permitido acumular los elementos necesarios para el desarrollo de las reflexiones sucesivas. Los cuestionarios propuestos son de tipo abierto (según la clasificación indicada por Martínez Miguélez¹¹) y se basan en una estructura de preguntas, más o menos homogénea para todos, con la idea de deducir de la comparación (entre todos) los elementos clave que caracterizan un contexto arte-ciencia actual.

La idea que subyace a este método cualitativo ha sido la de reunir elementos objetivos, compartidos entre todos, pero sin haber experimentado previamente una influencia recíproca (al menos en lo que se refiere a la encuesta realizada aquí).

El conjunto de entrevistas se desarrolla en una forma narrativa, componiendo casi un diario personalizado de la experiencia del encuentro humano.

Metodología heurística, topológica y a/r/t/ografica

Con las palabras clave extraídas de las entrevistas he construido una serie de gráficos y mapas heurísticos¹² que relacionan entre sí imágenes, obras, conceptos y acciones.

¿Qué son estas redes? ¿Qué representan? ¿Para qué sirven?

En primer lugar, con los gráficos es posible dar una representación unitaria, sintética y

¹¹ Martínez Miguélez, M., *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*, 2004, Ed. Trillas, México, pp. 91-100

¹² Buzan, T., *Dessin-moi l'intelligence*, 1999, Les éditions d'organisation

gestáltica de los conceptos clave surgidos durante los encuentros. Posteriormente, el conjunto de conceptos clave constituirá un grupo que podrá tener características propias, reconocibles e interpretables en un contexto, como sucede en matemáticas. Sin embargo, se trata de una metodología cualitativa, porque hay cierta arbitrariedad en la elección de las palabras clave y de las relaciones que las caracterizan, aunque es evidente el esfuerzo para definir una *ichnographia*¹³ objetiva de los diferentes elementos presentes y de los vínculos entre ellos. El mapa describe visualmente, las conexiones entre todos los objetos e induce en futuras relaciones de conjunto, modelizables en una representación *a/r/t/ográfica*, según los criterios propuestos por Rita Irwin (2017, p. 135-136).¹⁴

Irwin afirma: “El tema y la forma de la investigación están siempre en un estado constante de convertirse. Además, aunque los proyectos de artografía pueden comenzar con una o más preguntas de investigación, el acto de investigación vital asume que estas preguntas se desarrollarán durante el proyecto de investigación. Los investigadores artográficos pueden crear artefactos y textos escritos que representan la percepción que han obtenido a partir de sus preguntas originales y, sin embargo, prestan atención a la evolución de las nuevas preguntas que la investigación produce en su curso. Y por lo tanto un proyecto artográfico a menudo se convierte en un acto de transformación de su propia investigación.”

En esta tesis no todas las relaciones posibles entre los objetos y los conceptos clave se registran e investigan a través del uso de los gráficos. La investigación, en su caso, podría desarrollarse y continuar también en esta dirección.

Metodología hermenéutica-dialéctica y comparativa

Una cosa que he notado durante las entrevistas es la distancia entre la propia identidad, la obra y las consideraciones relacionadas con el arte y la ciencia.

Según la metodología hermenéutica es necesario mirar los objetos a través de la lente de los valores de vida de los autores.

Puede haber estados de ánimo opuestos que se producen durante la entrevista; puede haber estructuras que sobresalgan y orienten la manifestación de sentido en otras direcciones, pero la hermenéutica se caracteriza de todos modos por la búsqueda de la verdad.

¹³ Cabezas, L., El dibujo como invención, Idear, construir, dibujar, 2008, Ediciones Càtedra, pag. 15

¹⁴ Viadel, R. M., Roldán, J., 2017, Ideas Visuales. Investigación Basada En Artes E Investigación Artística, eug

Numerosas y recientes investigaciones han modificado profundamente nuestras concepciones de las relaciones entre el conocimiento y la acción. La sociología de las ciencias, la antropología cognitiva y el movimiento de las ciencias cognitivas que se esfuerzan por "poner en situación" el conocimiento han contribuido a concebir el pensamiento como una actividad encarnada, situándolo en las prácticas, en los lugares, en un universo de objetos. El escenario resultante, observa Bruno Latour, no se parece en absoluto al de la epistemología tradicional.¹⁵

Más bien se asiste a un continuo intercambio osmótico y dialéctico entre los diferentes ámbitos del conocimiento, que favorece la producción de modelos diferentes en el contexto de la fenomenología contemporánea.

Sobre la base del análisis realizado por Latour, en esta tesis se investigan algunas relaciones dialécticas entre los elementos surgidos durante las entrevistas; además, se comparan los diferentes contextos culturales que "ponen en acción" la relación entre el arte y la ciencia, entre los que se encuentran, por ejemplo, los festivales RESONANCE y Ars Electronica, CoseCosmiche y los centros de arte y ciencia que se han ido implantando en Karlsruhe, Dublín, Ispra, Buenos Aires, investigando sus modos de existencia.

El análisis histórico, en cambio, está bastante limitado a algunos breves fragmentos que enmarcan, en el tiempo, el cambio de las concepciones de la relación entre el arte y la ciencia.

Por lo que se refiere a las fases de trabajo y a la estructura de la tesis, la primera fase de recopilación de los textos y de elaboración de los materiales de análisis coincidió con la realización de las entrevistas, que también fueron objeto de análisis sucesivos.

En la segunda fase examiné los materiales archivados en los años durante los cuales realicé el curso de teoría de la percepción y psicología de la forma en la Academia de Bellas Artes de Brera, con particular referencia a las experiencias de los "laboratorios de percepción de los espacios tallados por los sonidos" y los materiales relacionados con el laboratorio "espacios, medidas, dimensiones". A partir del análisis de los materiales didácticos recogidos, he desarrollado una investigación sobre la metodología de enfoque interdisciplinar, a través de los textos de Gregory Bateson, John Dewey, James Gibson, Edgar Morin, Gabriele Lolli, Carlo Sini y Fernando Zalamea, para explorar los límites de los diferentes territorios de investigación, poniéndolos en relación entre sí a través de

¹⁵ Latour, B., *Non siamo mai stati moderni*, 2009, Eleuthera

varios ejercicios y experiencias directas. Entre estas experiencias, algunos talleres y seminarios celebrados en Mechri¹⁶ y, en particular, los seminarios organizados por Fernando Zalamea.

En la tercera fase, a través de los instrumentos desarrollados anteriormente, reflexioné sobre las conexiones entre los conceptos clave surgidos durante las entrevistas, sobre las relaciones con las categorías calvinianas de la visibilidad, ligereza, exactitud, rapidez, multiplicidad y consistencia, realizando una serie de gráficos y mapas, descubriendo las relaciones que pueden inducir a crear nuevos caminos de conocimiento.

Las obras de artistas contemporáneos más conocidos, como Sol Lewitt, Olafur Eliasson, Paul Klee, Luigi Veronesi, Bruno Munari, Roni Horn... se han convertido aquí en catalizadores para la comparación entre las categorías y para construir, además, una "redundancia"¹⁷ útil para el aprendizaje de nuevos conocimientos tanto en el ámbito artístico-filosófico como en el ámbito matemático-científico y por lo tanto, en definitiva, útil para el aprendizaje interdisciplinario.

¹⁶ Mechri es una asociación cultural comprometida en la promoción de itinerarios formativos transdisciplinares que entrelazan las artes con las ciencias, las letras con la investigación experimental, la técnica con el pensamiento especulativo. <http://www.mechri.it/>

¹⁷ Moles, A., *Information Theory and Esthetic Perception*, 1969

4. Hipòtesis

¿Cuáles son las hipótesis y las preguntas en las que he basado esta investigación?

La hipótesis fundamental (HP) que he puesto aquí es que el arte es una experiencia epistemológica y por lo tanto es una experiencia científica, así como emocional.

Para demostrar esta hipótesis he intentado dar una respuesta a algunas preguntas fundamentales: ¿cuáles son los aspectos característicos que definen de manera específica la experiencia artística? ¿Cuáles son los aspectos característicos que definen específicamente la experiencia científica? ¿Qué aleja la experiencia artística de la experiencia científica? ¿Cuál es el papel de la técnica en la experiencia artística? ¿Y cuál es el papel de la técnica en la experiencia científica?

A través de las entrevistas directas y el relato de las diferentes experiencias se intentará demostrar la hipótesis principal y, al mismo tiempo, se definirán mejor las especificidades de los ámbitos de conocimiento.

A partir de la hipótesis fundamental se desarrolla una ulterior cuestión y es: ¿puede el arte contribuir epistemológicamente al avance de la ciencia?

Y de esta pregunta salen dos hipótesis secundarias:

Hipótesis secundaria 1: el arte contribuye al desarrollo del conocimiento científico;

Hipótesis secundaria 2: la ciencia contribuye al desarrollo del arte.

Para verificar la hipótesis secundaria 1, me he preguntado cómo funcionan los centros de arte-ciencia en el mundo y, en particular, en Europa. ¿Qué acciones emprenden para favorecer la interacción entre artistas y científicos? ¿Qué métodos e instrumentos se ofrecen a la comunidad para difundir los nuevos conocimientos? ¿Cuáles son los estímulos significativos para la interacción mutua? Son preguntas que también he hecho a los artistas y científicos que he entrevistado.

La otra hipótesis secundaria ya está ampliamente probada en la historia del arte. Por ejemplo, la proporción áurea es una relación matemática, pero también es un canon artístico que, desde los griegos en adelante, ha influido enormemente en la producción artística en todas las épocas. En el arte contemporáneo, algunos artistas más conocidos son sin duda Sol Lewitt, Olafur Eliasson, Tomas Saraceno.

5. Objetivos

El objetivo principal de esta búsqueda será investigar y discutir los aspectos epistemológicos que surgen del análisis de las obras de un grupo de artistas contemporáneos: Sergio Lombardo, Concha Jerez y José Iges, Gianluca Codeghini, Francesco Bertocco, Silvia Hell, Michele Guido, Paolo Cavinato. Con algunos de ellos he establecido la continuidad de una relación en los años y por lo tanto la comparación es también motivo de crecimiento. Para establecer una continuidad histórica entre ellos y el contexto actual del arte contemporáneo, voy a relacionar su trabajo con algunas obras de artistas contemporáneos más famosos (por ejemplo, Sol Lewitt, Tomas Saraceno, Olafur Eliasson...). Un segundo objetivo será investigar los criterios y las categorías que caracterizan actualmente la experiencia científica y la experiencia artística, poniendo de relieve los vínculos y las distancias, con la idea de elaborar modalidades de formación interdisciplinarias. Para ello se considerarán las categorías propuestas por Italo Calvino en sus *Lecciones americanas* y seguidamente discutidas por Gabriele Lolli, en su discurso sobre las matemáticas: ligereza, rapidez, exactitud, visibilidad, multiplicidad. A estas categorías se añadirán las del ritmo, de la consistencia y de comenzar y terminar (estas últimas identificadas por el mismo Calvino pero dejadas en suspenso en el tratamiento), discutidas por los matemáticos Lolli e Zalamea.

Un tercer objetivo que se propone esta tesis es explorar algunas áreas de frontera entre el arte y la ciencia. En particular, se tendrá en cuenta la ciencia de la matemática. Elegí la matemática como territorio científico de comparación porque prescinde de la historia. En efecto, la matemática sigue siendo una ciencia objetiva en el tiempo, es decir, los teoremas y los temas que se han ido demostrando han sido también aceptados por todos y constituyen la base esencial para avanzar en la investigación de la propia matemática.

El cuarto objetivo es ofrecer un panorama de las acciones realizadas, con la idea de que estas últimas puedan ser útiles para profundizar los conocimientos de las interconexiones entre el arte y la ciencia. Por eso voy a contar algunas de mis experiencias artísticas con el Grupo Sincretica (activo en los años 1994-2001) y algunas experiencias formativas y didácticas-laboratoriales que, en los últimos años, conduje junto con los estudiantes de la Academia de Bellas Artes de Brera y en colaboración con algunos colegas. En relación con el cuarto objetivo, existe un quinto objetivo que será el de proponer algunos temas de proyecto y experimentación que puedan ser recíprocamente (tanto en el arte como en la ciencia) de estímulo para mejorar el conocimiento.

B. ASPECTOS EPISTEMOLÓGICOS EN LA EXPERIENCIA ARTÍSTICA Y CIENTÍFICA

1. Arte y representación de la ciencia

En las diversas épocas históricas, los conceptos de ciencia y arte han sufrido modificaciones y variaciones, en relación con el modo de acercarse a los fenómenos de la realidad y de la vida.

Los instrumentos, los objetos, los contenidos, los materiales y los intercambios recíprocos entre arte, ciencia y vida también han cambiado. En parte, se han conservado los aspectos relacionados con la representación y en parte no.

Por ejemplo, la perspectiva, que se deriva de reglas geométrico-matemáticas precisas de la relación entre las distancias en el espacio y su representación bidimensional, ha sido muy aplicada y en modo “científico” en las obras de arte del renacimiento. El texto de Erwin Panofsky, **La perspectiva como forma simbólica**, de 1927, traza un minucioso análisis de la concepción del espacio, desde la antigüedad clásica a la edad moderna, a través de la descripción de las obras de arte realizadas en las diversas épocas. El uso de la perspectiva, desde el siglo XV hasta hoy, se ha transformado en el tiempo... En las obras de arte contemporáneo también la concepción del espacio y del tiempo se han modificado bastante respecto a los conceptos de espacio y tiempo del renacimiento... Por ejemplo, Giulio Paolini pone como fundamento de algunas de sus obras conceptuales el tema de la perspectiva, es decir, la perspectiva misma se convierte en el objeto de investigación, en el que se concentra su reflexión, descomponiéndolo y recomponiéndolo, en sus aspectos esenciales, a través de sus obras.



Giulio Paolini, 2015, Teoría de las apariencias. Estudio para **De lejos**, tinta roja y collages sobre papel negro, 50 x 50 cm, <http://www.arte.it/multimedia/la-personale-teoria-delle-apparenze-di-giulio-paolini-979>

Como se suponía Sergio Lombardo, en su artículo **Arte como ciencia. Una barrera de prejuicios**¹, *“nos aferramos a algunos prejuicios para mantener el arte y la ciencia separados...”* Según Kant² *“solo existe conocimiento científico cuando los diferentes investigadores acumulan sus resultados con los anteriores y no se ven obligados, como sucede en la metafísica, a empezar de nuevo cada vez...”* y continúa Sergio Lombardo... *“Los requisitos que permiten clasificar una disciplina en el ámbito del arte o en el de la ciencia están sujetos a la relatividad histórica. Si interrogamos la epistemología contemporánea y observamos la tendencia de los últimos tres o cuatro siglos, Sin embargo, podemos llegar a la conclusión de que todos los sectores de la cultura tienden a evolucionar desde una fase intuitiva de preciencia hacia una estructuración disciplinar precisa de tipo científico”*... Pero hoy, unos 40 años después de la publicación de este artículo, ¿sigue siendo así?

¿La ciencia solo le pide al arte una ayuda a la divulgación de los fenómenos científicos a través de la representación? O, más bien, la ciencia está realmente buscando formas del arte de investigar la realidad, para buscar ayuda en la resolución de los problemas “científicos”, tales como los problemas del planeta Tierra en relación con el cambio climático, ¿A las cuestiones de la biología y la psicología? ¿Y cómo se experimentan para interactuar e interconectarse?

A este respecto, cito el texto de Pietro Greco³, químico y periodista, **Ciencia y arte, dos culturas en el espejo**, de 2009, en el que el autor propone un origen común para las dos culturas e investiga ambas, como culturas que se influyen mutuamente, destaca, por el contrario, la demostración del “papel primordial que desempeña la cultura artística en la construcción del imaginario científico colectivo e individual”.

En cierto sentido, se asiste a un “vuelco” del punto de vista... Mientras Lombardo busca la “cientificidad” del arte, en el texto de Greco el arte asume un papel primario en la construcción del imaginario científico.

De hecho, actualmente, hay puntos de contacto entre varios artistas y científicos sobre la manera de interactuar entre ellos y esto comprueba la presencia de un estado de ánimo, una forma de sentir, una atmósfera de conocimiento, También está influenciada por los medios de comunicación... Pero ¿qué diferencia hay si el observador tiene más bien una formación científica o artística? ¿Existe todavía un mundo de las competencias? ¿Y cómo

1

Arte come scienza. Una barriera di pregiudizi, Rivista di Psicologia dell'Arte, a. VI, n. 10/11, 1984, pp. 99-107.

² Kant, I., Critica della Ragion Pura, Laterza, Bari, 1968, p. 15.

³ Pietro Greco, Kosmos._Arte_e_scienza_allo_specchio1, edizioni istituto italiano per gli studi filosofici, 2009

se definen?

En la contemporaneidad, las cosas mismas pueden ser obras de arte... Por ejemplo un paisaje en el *land art* (Richard Long, *Connemara sculpture*, Irlanda, 1971), o un gesto, en una *performance*, (Paolo Icaro, *Armonici*, Verona, 2013) Ellos mismos constituyen la obra de arte y, a veces, convertirse en símbolos y representar significados.



Richard Long, 1971, Connemara escultura, Irlanda, Instalación, diferentes materiales, medidas variables, <http://www.richardlong.org/Sculptures/2011sculptures/connemara.html>



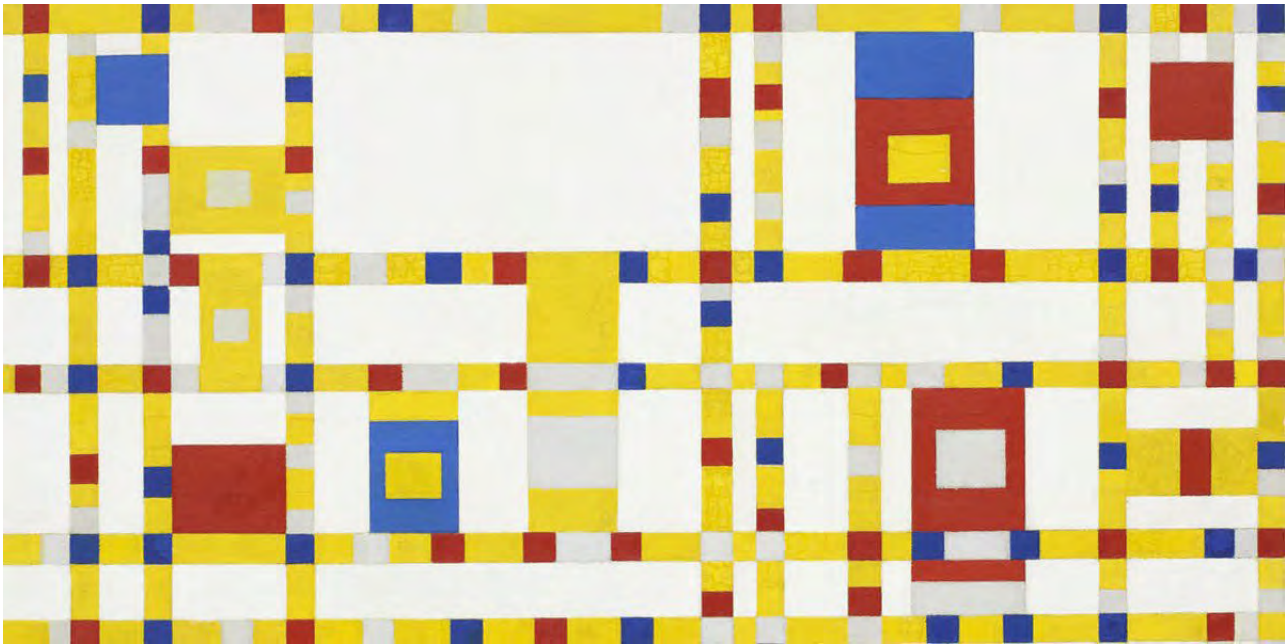
Paolo Icaro, 2013, Armónicos, acero, medidas variables,
<https://i.ytimg.com/vi/zuVf8spMyyE/maxresdefault.jpg>

La serie de Fibonacci, existente y reconocida en la naturaleza y teorizada, sucesivamente, por el matemático Leonardo Fibonacci, se ha convertido en obra de arte en sí misma, por ejemplo, en las obras de Mario Merz. (Mario Merz, Un signo en el Foro de César, 2003). Aquí, la serie de Fibonacci no es sólo representación sino que se muestra como contenido de la obra de arte misma... Y ¿por qué? ¿Qué ha cambiado en la forma de enfrentarse a las matemáticas y a la ciencia para que se conviertan en contenidos esenciales de una obra de arte?



Mario Merz, 2003, Un signo en el Foro de César, Instalación, vidrio, metales, neón, medidas variables, <https://ritrovarelartewordpress.wordpress.com/tag/marisa-merz/>

También la sección áurea, estrechamente relacionada con la sucesión de Fibonacci, es una proporción que se ha convertido, con el tiempo, en obra de arte en sí misma. Por ejemplo, en las pinturas de Mondrian que evocan los ritmos de las danzas del *boogie-woogie*.



Piet Mondrian, 1942-43, Boogie Woogie, óleo sobre lienzo, 318x159 cm, <https://www.barnebys.it/blog/piet-mondrian-e-la-purificazione-radical-de-la-tela>

Propongo, con este fin, comparar algunas formas de poner en escena la representación de la ciencia, a través de algunas exposiciones que relacionan el arte y la ciencia. A continuación, profundizaré en algunos aspectos relativos a los contextos y a las obras; por ahora, solo voy a introducir algunas ideas para plantear algunas dudas y medir algunas distancias.

Por ejemplo, consideremos:

1. la exposición **La Poética de los números primos**, comisariada por Piergiorgio Odifreddi, en el museo arqueológico de Metaponto (en la provincia de Matera, Basilicata), en el 2019;
2. la exposición **Resonance**, curada por Freddy Paul Grunert y Adriaan Eeckels, en el JRC (Joint Research Center) de Ispra (en la provincia de Varese, Lombardia), siempre en el 2019.

Visitando las exposiciones, surgen algunas preguntas: ¿hay una distancia entre los objetivos que se proponen las respectivas exposiciones y lo que los artistas expresan con sus obras? Y ¿estos mensajes, a veces divergentes, pueden llegar a ser coherentes entre sí? ¿Y cómo se anula el conflicto? ¿Y tiene sentido anular el conflicto?

En la primera exposición, **La Poética de los números primos**, se investigan las

Estos objetos, además de tener un valor representativo y simbólico, porque remiten a otros significados, asumen, involuntariamente y quizás un poco paradójicamente, incluso un valor para sí mismos, como obras contextuales en el ámbito del arte conceptual. ¿O no?

A este modelo se puede remontar también la propuesta de exposiciones que tienen interés en divulgar conceptos matemáticos y científicos y utilizan, a veces, las obras de arte como ejemplos para ilustrar y explicar la aplicación de reglas y fórmulas científicas y matemáticas. Las obras de arte, en estos contextos, son consideradas, a veces incluso inconscientemente, como testimonios de la validez de una cierta regla o fórmula o fenómeno.

Por ejemplo, la exposición **Mateinitaly**, muy bella e instructiva, que se celebró en la Trienal de Milán en 2014, propuso algunas obras de Arnaldo Pomodoro, Michelangelo, Muybridge... para ilustrar la geometría, la simetría, los instrumentos de medida.

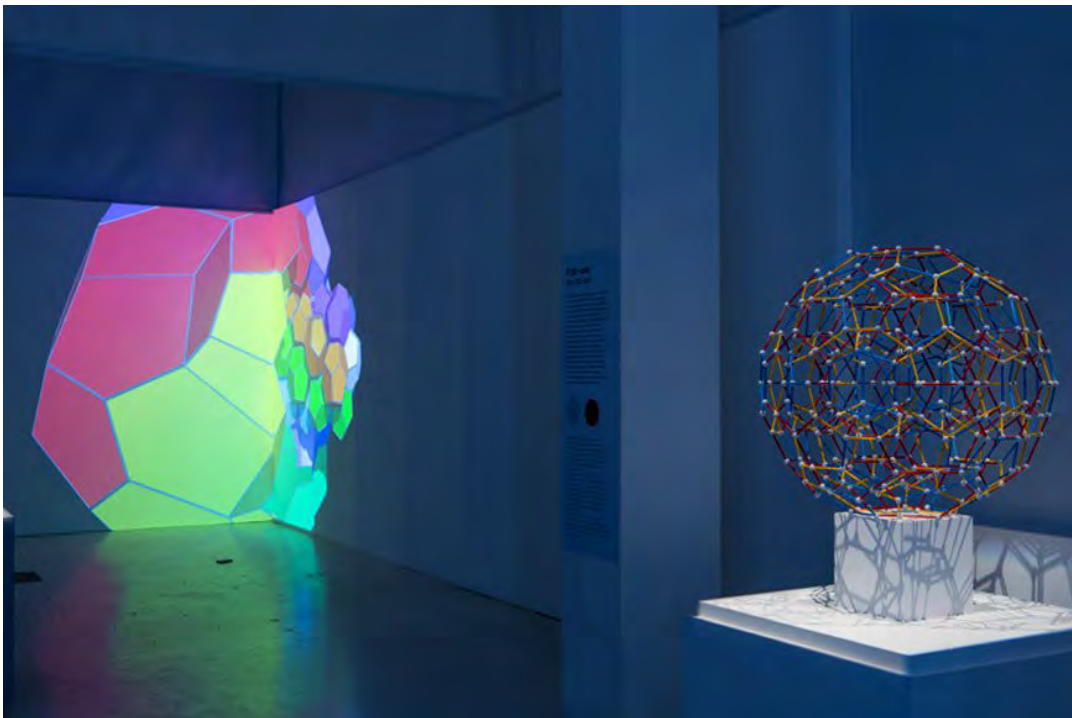


Foto de Fabrizio Marchesi, 2014, Mateinitaly, trienal de Milán, <https://www.inexhibit.com/it/case-studies/milano-mateinitaly-raccontare-la-matematica/>

En la exposición **Resonance**, en cambio, el objetivo principal de la exposición es poner de relieve la relación sinérgica que se puede establecer entre el arte y la ciencia, a través de las obras realizadas en colaboración entre artistas y científicos y tratar de explorar las

posibilidades de interacción entre ellos, para el futuro de la investigación científica y de la expresión artística.

Se trata de un objetivo ambicioso y no siempre la calidad artística se beneficia. ¿quizás porque, en primer lugar, se quiere privilegiar el futuro de la ciencia?

Dedico una profundización al festival **Resonance** en la parte C, porque es un experimento en curso y que me parece que puede evolucionar en una dirección interesante y prolífica sobre la idea de representar la relación entre arte y ciencia... Pero quiero citar aquí las dos exposiciones porque son representativas de dos formas diferentes de pensar la relación entre arte y ciencia. En el caso de la exposición **La Poética de los números primos**, se da una mayor importancia al aspecto comunicativo, es decir, citando de nuevo el texto de Pietro Greco: *“...Hoy vemos que los temas científicos atraviesan transversalmente la política y la sociedad. El arte es uno de los instrumentos principales elegidos por el hombre para interpretar la realidad y para comunicarse. (...) y en la era post-académica de la ciencia el arte se convierte en uno de los canales principales a través de los cuales se difunden las «especulaciones científicas». Por ello, la relación entre ciencia y arte, que siempre ha sido importante para el desarrollo cultural de la sociedad, se ha convertido en un elemento importante para el propio desarrollo de la democracia.”* En este sentido, el arte se convierte en un medio para transmitir los descubrimientos científicos.

En el caso de **Resonance**, en cambio, se privilegia el ámbito de la búsqueda de una relación prolífica entre artistas y científicos. Del informe puede (pero no se dice) nacer una obra interesante y hermosa.

Otro contexto contemporáneo, pero un poco más antiguo, a propósito de arte y ciencia, es el que se encuentra, por ejemplo, en el festival **Ars Electronica** y que se celebra anualmente en Linz, Austria.

En este festival se valora sobre todo la innovación tecnológica. Al visitar el sitio web del festival, la clasificación de las obras está estructurada en las categorías tecnológicas de la animación informática, arte interactivo, inteligencia artificial... Por lo tanto una manera de poner atención a las obras privilegiando la lente de la tecnología informática y digital.

También de este modelo tomamos aquí una distancia. Y citaré, al respecto, al artista Gino De Dominicis que, con sus soluciones de inmortalidad, ha puesto de relieve, de manera

profunda e incluso irónica, la cuestión del progreso tecnológico.



Gino De Dominicis, segunda solución de inmortalidad, el Cubo invisible (1967), representado por un cuadrado dibujado en el suelo; la Pelota de goma (caída de 2 metros) en el instante inmediatamente anterior al rebote (1968) y una piedra, Esperando un movimiento molecular general aleatorio en una sola dirección, lo que generará un movimiento espontáneo de la piedra (1967), materiales diferentes, medidas variables, <http://www.arengario.it/fotografia/gino-de-dominicis-disabilita-manipolazione-e-perbenismo/>

2. Un cuestionario exploratorio

Para un estudio histórico sobre la relación entre arte y ciencia y, en particular, sobre la relación entre arte y matemáticas, me remito sin duda al texto de Bruno D'Amore, **Arte y Matemáticas**, que ofrece una amplia panorámica de ejemplos de relación entre los dos campos, a lo largo de la historia. Los ejemplos identificados por D'Amore ponen de relieve la relación entre las obras de arte y las matemáticas, a través de muchos conceptos, entre ellos la simetría, la armonía, el ritmo y varias estructuras que están presentes y se reconocen tanto en las matemáticas como en el arte, a veces incluso de manera inconsciente, como ha puesto de manifiesto un estudio realizado por Taylor sobre la pintura de Jackson Pollock y que ha evidenciado la presencia de ritmos fractales en el análisis de las técnicas de colada del color.¹ A través de un análisis muy rico, el texto de Bruno D'Amore revela algunos puntos interesantes de reflexión, por ejemplo, sobre la inconsciencia recíproca de las analogías, de las metáforas, de las identidades y de las representaciones en los respectivos universos. Claudio Cerritelli, en su entrevista² al autor y en el prólogo del libro³, plantea al estudioso algunas preguntas explícitas, entre las cuales: "*¿la puerta de acceso a las matemáticas puede producirse en la más completa inconsciencia?*" o "*¿Es posible imaginar una relación arte-ciencia que no sea puramente analógica y que esté basada en bases cognitivas lógico-científicas?*"

He aquí, como ya he mencionado en la parte introductoria, la intención de la investigación que estoy llevando a cabo sería más bien tratar de entender si puede haber una ayuda epistemológica recíproca entre el arte y la ciencia y es decir si, en la actualidad, una puede ser de ayuda a la otra en el desarrollo del conocimiento y en qué modalidades y, en su caso, poner de relieve aquellos casos en que esto sucede. Y por eso pensé en hacer algunas entrevistas a varios artistas y científicos, de las que podrían surgir elementos significativos para un diálogo comparativo.

1

Taylor, R.: Personal reflections on Jackson Pollock's fractal paintings. *História, Ciências, Saúde—Manguinhos*, 2006, p. 108-123

² Cerritelli, C., D'Amore, B., *Arte e Matematica, Universi in relazione*, 2011, Nuova Meta

³ D'Amore, B., *Arte e Matematica, Dedalo*, 2015

Entre todas las ciencias, considero en particular las matemáticas porque, como ha observado el matemático Edward Frenkel, en una conferencia celebrada en la Universidad de Uppsala⁴, la matemática es actualmente la única verdadera ciencia, porque todos deben reconocer de verdad, objetivamente, lo que se ha dicho (mediante demostraciones matemáticas) hasta ahora, para poder seguir adelante. Y el matemático Gabriele Lolli, autor de un hermoso libro, **Discurso sobre las matemáticas**, me lo confirma en una carta que me envió recientemente, diciendo: *en la historia de las matemáticas nada de valor se ha perdido; en el límite se reelabora y se traduce en nuevos lenguajes; pero esto podría llevar a argumentar que las matemáticas no es una ciencia.* (comunicación personal, 31 maggio 2020).

En esta tesis prevalecen más bien consideraciones cualitativas que se refieren al sentir contemporáneo, respecto a la posibilidad de crear conexiones epistemológicas entre el arte y la ciencia y por eso no se miran tanto a los artistas que pintan números o curvas geométricas, sino aquellos artistas que piden a las matemáticas algo esencial, casi una revelación que se pueda expresar en otra forma, como ha sucedido, en el pasado, por ejemplo, para Kandinsky que, con su trabajo artístico y escribiendo **Punto, Línea y Superficie**, dio lugar a una nueva forma de pensar los gráficos.

Por su parte las matemáticas (pero también la física), hasta ahora siempre ha buscado en el arte una correspondencia en la idea de la belleza, atribuyendo el criterio de la belleza a la sencillez de las fórmulas y de las demostraciones y buscando en el lenguaje del arte la posibilidad de expresar conceptos matemáticos que parecen generalmente evasivos e indefinibles.⁵

Ricardo Marín Viadel señala que "*en una investigación es necesario tanto delimitar el tema como establecer con claridad la metodología de investigación. Cualquier tema puede ser investigado con cualquier metodología. (...) Pero la independencia entre el tema de la investigación y la metodología de la investigación es un espejismo, porque cada objetivo metodológico se concentra en una forma tan específica e intensa en un aspecto del tema que, por consiguiente, abandona con igual rotundidad los otros aspectos y tenemos la sensación de que se trata de temas muy diferentes.*"⁶

4

Mathematics as a Unifying Field, https://www.youtube.com/watch?v=HzFGroo_AXA

⁵ Dirac, P., *La belleza como método*, 2019, Raffaello Cortina

⁶ Viadel, R. M., *A/R/Tografía Social: un enfoque metodológico en el contexto de las investigaciones sobre artes visuales y educación*, 2016, Universidad de Granada

Concretamente, Marín Viadel hace hincapié en la diferencia entre las metodologías cuantitativas y las metodologías cualitativas, privilegiando estas últimas por los objetivos que prefieren las condiciones naturales. Por ejemplo, continúa, *por la profundidad del diálogo que puede nacer de una entrevista prolongada con pocas personas que sean específicamente significativas respecto al tema de la investigación.*

De esta observación de Ricardo Marín Viadel he tomado la iniciativa para definir una línea de encuesta basada en una metodología cualitativa y he realizado una serie de entrevistas a algunos artistas y científicos, con los cuales he tenido ocasión de entrar en contacto personalmente. La idea, además, es extrapolar, de cada entrevista, algunos temas y conceptos clave de la relación entre arte y ciencia en la contemporaneidad para poder conectarlos entre ellos, casi para construir la prosodia de un sentir contemporáneo respecto al encuentro entre los diferentes mundos.

El impulso hacia esta metodología de encuesta se reforzó con la lectura del texto de Martínez Miguélez, **Ciencia y arte en la metodología cualitativa**⁷, en el que se analizan de forma analítica los diferentes métodos de investigación. En la página siguiente se presenta un esquema propuesto por Martínez Miguélez, relativo a los diferentes aspectos que caracterizan una encuesta cualitativa realizada mediante el uso de entrevistas.

En esta investigación los artistas que he entrevistado son:

Francesco Bertocco, Gianluca Codeghini, Paolo Cavinato, Michele Guido, Concha Jerez y José Iges, Silvia Hell, Sergio Lombardo.

Los científicos que entrevisté fueron:

Francisco Antonio Herrera, Frank Raes; a estos se añade una pequeña intervención de Gabriele Lolli (Profesor de filosofía de las matemáticas en la escuela Normal de Pisa) y una intervención seminarial de Fernando Zalamea (profesor de Matemáticas en la Universidad Nacional de Colombia).

Como apéndice a la tesis, hago algunas alusiones biográficas de los artistas y científicos entrevistados.

7

Martínez Miguélez, M., Ciencia y arte en la metodología cualitativa, 2004, Ed. Trillas, México

El planteamiento del cuestionario propuesto de manera más o menos homogénea (y con la supervisión de la Profesora Asunción Jódar Minarro) preveía las siguientes preguntas, con la idea de observar la relación entre arte y ciencia a través del trabajo de cada uno:

También me interesan algunas cuestiones de fondo, por ejemplo tu visión, el punto de vista con el que miras la ciencia...quizás algunas preguntas son un poco genéricas... Pero me parece útil plantearlas, para evitar dar por sentado los significados (y evitar convertirlos, a veces, en lugares comunes):

¿Cuál es tu idea de la ciencia? ¿Cuál es tu idea del arte?

Mirando tus trabajos, ¿cuáles son, en tu opinión, los aspectos epistemológicos (de conocimiento científico) presentes en ellos?

En tu trabajo, por ejemplo, ¿qué aleja la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico (tanto en la creación como en el disfrute)?

En la realización técnica de la obra (una obra específica a determinar) ¿qué parte juega el conocimiento científico?

¿Hay una relación entre ciencia y técnica en tu trabajo? ¿Tiene un papel en la realización de la obra? ¿Cómo se plantea? ¿Puedes contar, a través del ejemplo de tu trabajo, una experiencia de relación con un artesano (experto en técnica)?

Aspectos	Descripción
1. Mundo de vida	El t3pico de las entrevistas cualitativas es el mundo de la vida cotidiana del entrevistado y su relaci3n con 3l.
2. Significado	La entrevista trata de interpretar el significado de los temas centrales del mundo de vida del sujeto. El entrevistador registra e interpreta tanto el significado de lo que se dice como tambi3n el modo en que se dice.
3. Cualitativa	La entrevista busca el conocimiento cualitativo expresado en lenguaje normal y no la cuantificaci3n del mismo
4. Descriptiva	La entrevista intenta obtener descripciones abiertas y matizadas de diferentes aspectos del mundo de vida de los sujetos.
5. Especificidad	Se producen descripciones de situaciones espec3ficas y secuencias de acci3n, y no opiniones generales.
6. Ingenuidad deliberada	El entrevistador exhibe gran apertura hacia los fen3menos nuevos e inesperados, en lugar de tener categor3as ya listas y esquemas de interpretaci3n.
7. Centrada	La entrevista est3 centrada en temas particulares; no est3 ni estructurada estrictamente con preguntas estandarizadas, ni es enteramente "no-directiva".
8. Ambiguidad	Las afirmaciones del entrevistado pueden ser alguna vez ambiguas, reflejando las contradicciones del mundo en que vive.
9. Cambio	El proceso de ser entrevistado puede producir nuevas intuiciones y tomas de conciencia, y el sujeto, durante el curso de la entrevista, puede cambiar sus descripciones y significados acerca del tema.
10. Sensibilidad	Diferentes entrevistadores pueden presentar diversas proposiciones acerca del mismo tema, dependiendo de su sensibilidad y conocimiento del t3pico de la entrevista..
11. Situaci3n interpersonal	El conocimiento obtenido es producido por la interacci3n interpersonal en la entrevista.
12. Experiencia positiva	Una entrevista de investigaci3n bien llevada puede ser una experiencia rara y enriquecedora para el entrevistado, ya que puede obtener nuevas intuiciones acerca de la situaci3n de su vida

Preferí hacer entrevistas con un grupo pequeño y conocido, para poder gestionar mejor las comparaciones; también elegí hacer a todos las mismas preguntas (al menos al principio) con el fin de identificar mejor los puntos de contacto y de trazar un paradigma representativo de los elementos comunes entre sí o de poner de manifiesto las diferencias.

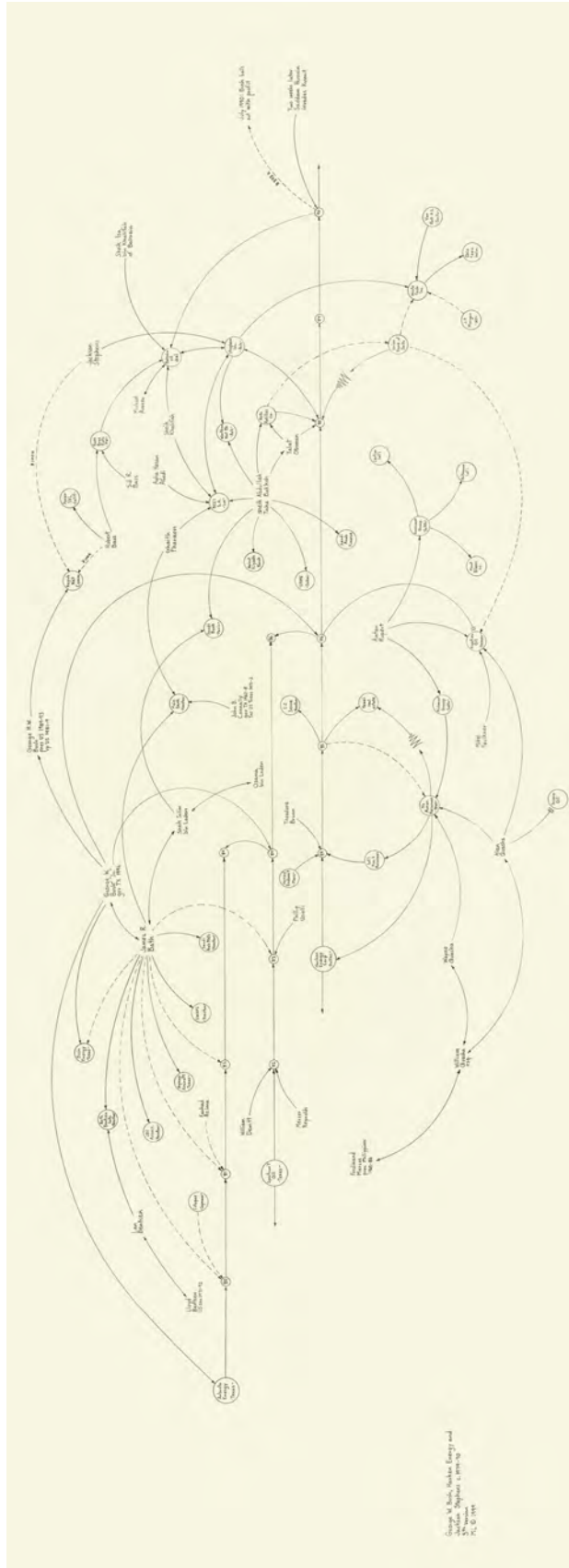
En cada entrevista adjunto un resumen de los elementos clave que han surgido. Con estos elementos voy a realizar un *grafo* (el grafo es un mapa conceptual) de relaciones para asociaciones de ideas y construyo una lógica de conexiones significativas entre ellas.

Los grafos son fundamentales en la investigación lógica y matemática porque son siempre muy útiles como instrumento de representación.

Aquí utilizo los grafos para sintetizar en una imagen la red de conexiones entre los diferentes conceptos surgidos durante las entrevistas. Los gráficos individuales, que se relacionan entre ellos, se convierten posteriormente en una herramienta útil para generar una red más amplia de conexiones.

Los grafos cualitativos así obtenidos también están influenciados por algunas categorías identificadas en el esquema propuesto arriba por Martínez Miguelez y tal vez podría ser un ejercicio interesante profundizar con los estudiantes, la observación de las relaciones con las diferentes categorías puestas en campo.

Me complace observar, a este respecto, que el artista Mark Lombardi (Manlius, 23 de marzo de 1951 - Brooklyn, 22 de marzo de 2000) ha hecho de los grafos la materia misma de su expresión artística y, en sus trabajos, la elaboración del grafo era un instrumento fundamental para la comprensión de la red de informes relativos a las investigaciones que se estaban llevando a cabo.



Mark Lombardi, 1999, George W. Bush, Harken Energy and Jackson Stephens, c. 1979-90, 5th version, tinta en papel, 357x141 cm, <http://socks-studio.com/2012/08/22/mark-lombardi/>

2.1 Las Entrevistas

Sergio Lombardo

Concha Jerez y Josè Iges

Francisco Antonio Herrera

Gianluca Codeghini

Francesco Bertocco

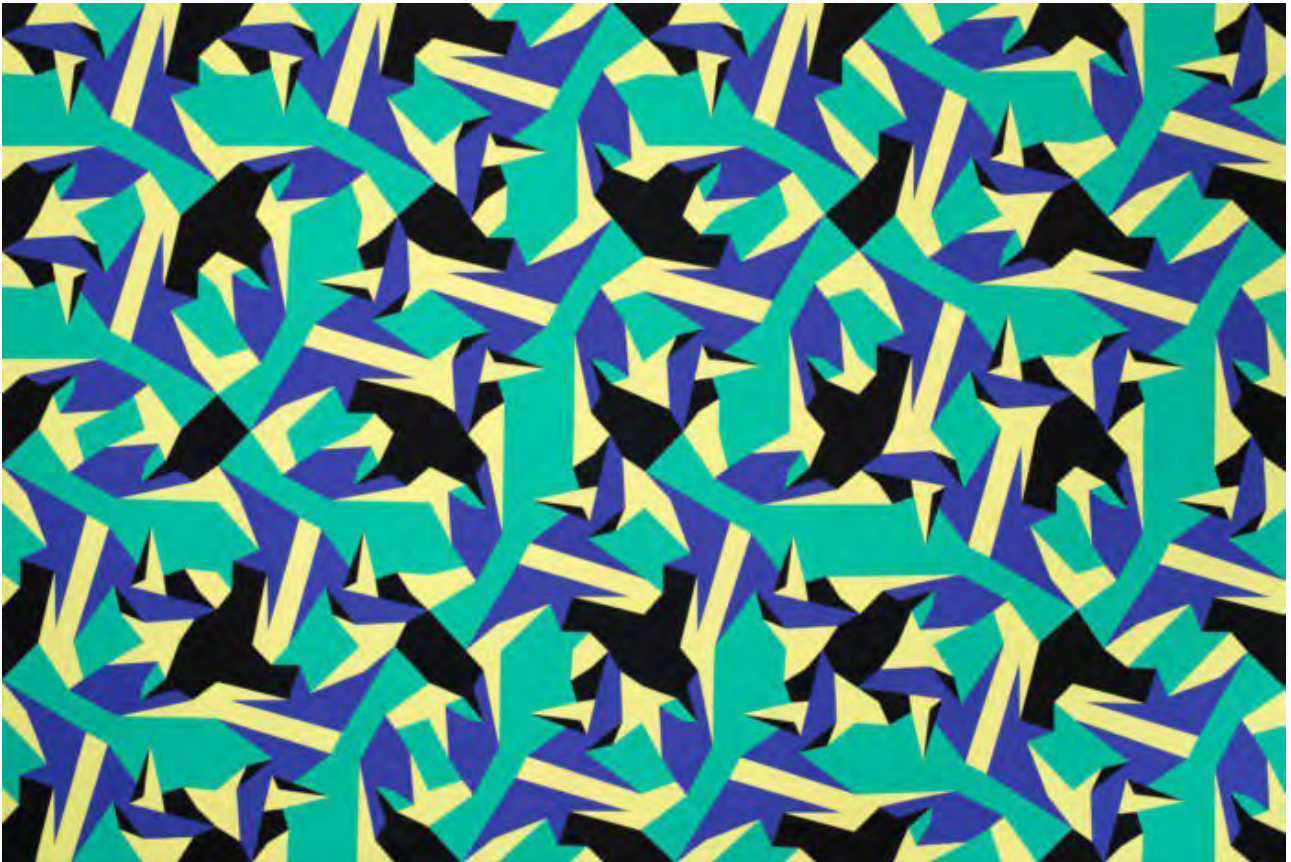
Frank Raes

Silvia Hell

Michele Guido

Paolo Cavinato

ENTREVISTA A SERGIO LOMBARDO



Sergio Lombardo, 2013-14, Pintura estocástica SAT, vinilo sobre lienzo, 300x200 cm,
<https://sergiolombardo.it/pittura-stocastica-sat/>

R.G.: **¿Cual es su idea de ciencia? ¿Cuál es su idea de arte?**

Sergio Lombardo: Mi idea de ciencia y arte es incalificable hoy porque el concepto de ciencia ha ido cambiando en el tiempo, entrelazándose con el concepto de arte. Por ejemplo, Policleto y Fidias, en el año 400 a.n.e., ya utilizaban cánones matemáticos. En aquella época, el arte visual no era ni siquiera un arte liberal, era más bien un arte ejecutivo, era considerada una especie de artesanía. En aquella época se consideraban artes la guerra o la cocina mientras, por ejemplo, no se consideraba arte la pintura. Así que, en la historia, el concepto de arte ha cambiado, el concepto de ciencia ha cambiado. En la Edad Media era ciencia la búsqueda de Dios, como decía Isidoro de Sevilla... Era considerada ciencia la búsqueda de una vida ideal y mística.

Hoy, si nos referimos al siglo XX, por ejemplo a Popper, deberíamos definir qué es la verdad, pero sería demasiado complejo y no nos serviría de nada desde el punto de vista

artístico. Todos los que han abordado estos temas han llegado a conclusiones muy alejadas del arte como, por lo demás, ya Platón, cuando decía que el triángulo es hermoso, porque es una forma ideal y es la forma más bella o incluso Pitágoras, cuando decía que el círculo era la mejor forma... Pero el círculo y los triángulos no eran obras de arte. El mismo Conceptualismo de los años 60 ha afrontado el problema... Por ejemplo, con Bernard Venet pintando una parábola, o el teorema de Pitágoras, como se encuentran en los libros de las escuelas medias... y entonces si reproduzco un paisaje son un “pobre figurativo” ¿y si, por el contrario, reproduzco una parábola soy un gran artista conceptual? ... ¡Esto es ridículo!

¡Afrontar el problema de la relación arte-ciencia, hoy, es muy complejo! Nadie sabe lo que es el arte, y nadie sabe lo que es la ciencia... Así que, ¡vamos por la oscuridad, con los ojos vendados! Así que tenemos que empezar con la teoría... Si eres artista, empieza con la teoría del arte y me dices qué es el arte, me das una definición de arte operativo, Y luego sigues investigando para ver a dónde te lleva esta definición. Y entonces puedes producir obras de arte que son feas o hermosas... depende de la historia de la humanidad si luego son elegidas como representativas de una gran idea emergente, nueva o no. Así que, en mi opinión, lo primero es definir la teoría del arte, que es lo que es el arte. Esta cosa hoy ya no se hace, se considera estúpida, se “salta”... Pero ya Benedetto Croce decía que es muy difícil decir qué es el arte y no es verdad que el arte es lo que todos saben lo que es.

R.G.: ¿Haciendo referencia a algunos ejemplos de su propia obras de arte contemporáneas, cuales soy, de su punto de vista, los aspectos epistemológicos y los aspectos artísticos detectables en ellos?

Sergio Lombardo: Los trabajos de pintura estocástica son algoritmos de generaciones de formas estocásticas. Así que son formas generadas por tablas aleatorias, muy sofisticadas. Las formas aleatorias, estocásticas, por lo general, son feas, porque si las ejemplificas, todas tienden al ruido blanco; en cambio, si las simplificas, son los habituales cuadrados y rectángulos y por lo tanto no sirven... Entonces, para mí, ya que mi trabajo nace de una teoría que hunde sus raíces en el Futurismo y por lo tanto no puedo ser “creativo” e inventar, arbitrariamente, algo, sino que debo llegar a él a través de un proceso lógico, epistemológicamente correcto, el problema era crear un algoritmo adecuado para generar resultados... A partir de estas tablas aleatorias empecé a hacer

formas, pero eran bastante feos, como todas las formas que encuentra cualquiera que ha tratado de hacer arte estocástico, o arte informático, comenzando por Mandelbrot, para continuar con otros que trabajaron, en los años 80, tanto en la música estocástica como en la pintura estocástica o, también, en la literatura estocástica.



Sergio Lombardo, 1985, Pintura estocástica TAN, vinilo sobre lienzo, 60x240 cm (4 módulos), <https://sergiolombardo.it/pittura-stocastica-tan-2/>

Por ejemplo, tomas la **Divina Comedia**, haces una estadística de lo largas que son las palabras y haces una instrucción, un comando, un algoritmo que crea las palabras de esa determinada longitud y que va al cabo de un cierto número de palabras, estableciendo reglas... Así se crean versos que se asemejan a los de la Divina Comedia pero no significan nada... Quizás, de vez en cuando, hay alguna frase interesante, que significa algo o es divertida... Esto es lo que he tratado de hacer, de llevar adelante esta “diversión”, que puede dar lugar a múltiples significados. De hecho, una frase sin sentido que, sin embargo, es muy alusiva, puede ser interesante para un público que empieza a interpretar... Cuanto más alusiva es la frase, más interpretaciones diferentes habrá... Y así, Después de tantos años, he conseguido lo que quería, es decir, crear formas que, combinadas de cierta manera, complejas, se convirtieran en formas extremadamente alusivas.

R.G.: ¿Pensando un poco en su trabajo, qué aleja, según usted, la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico (sea en la creación sea, eventualmente, en la fruición)?

Sergio Lombardo: El científico busca la verdad y por lo tanto acumula conocimiento y verdad, verificando *statements* considerados verdaderos, aunque siempre actualizables y refutables, el artista acumula belleza... El propósito es diferente.

Uso los métodos científicos, de un científico o de mil científicos, para acumular belleza, para buscar belleza. Pero primero, debo definir la belleza y cómo se mide... Si mido la belleza como evocación, es decir, de modo eventualista, con las formas más evocadoras posibles, entonces tengo la posibilidad de verificar y de buscar cada vez más, formas que tengan este propósito y por lo tanto puedo llegar a una belleza eventualista, basada en la evocación. Esto solo es posible porque yo he definido lo que es el arte, lo que es la belleza y cómo se mide y luego he creado algoritmos para explorar y *ampliar estos propósitos estéticos*. ¿Soy un científico o no? Por supuesto que lo soy... Soy un científico que se ocupa de algo que normalmente los científicos no se ocupan, porque acumulan verdades sobre otros temas, como la medicina, sobre la biología, sobre las teorías del universo... y luego hacen un montón de cálculos matemáticos para comprobar si un *statement* es verdad o no es verdad... Y siguen así, gastando los billones de los gobiernos, de los estados... Hacen los sincrotrones, estudian las partículas, hacen cosas locas y son pagados por el Estado porque poseen la verdad... Que nadie sabe la verdad... El *Big Bang*? ¡Sí! ¿Estamos seguros de que hubo un *Big Bang*? Por ahora, matemáticamente, según los cálculos hechos hasta ahora, parece cierto, hasta que se demuestre lo contrario. Acumular verdades, sin propósito, solo con fines cognoscitivos, pero bien financiados por los gobiernos... Parece casi una cosa estética, un arte de Estado... Las investigaciones bellas de cosmología las llamaría arte de Estado, porque no puedes hacerlo solo, es necesario que las financie el Estado. Hoy, la ciencia ha entrado en una dimensión colectiva, estatal, política que es casi heteronoma con respecto al conocimiento científico, porque si la política dice "crear armas de destrucción masiva", los gobiernos y las naciones empiezan a competir contra los que hacen la bomba más mortífera... Puedes llamarlo arte... Depende de cómo definas el arte.

R.G.: ¿Es necesario tener conocimientos previos para poder disfrutar de sus obras?

Sergio Lombardo: No, en mi trabajo es la complejidad del ojo humano puesta en juego, una complejidad infinita, en la que podemos seguir buscando infinitamente las formas de

la belleza. La belleza no es un *hortus conclusus* y cuando buscas la belleza también puedes resetear toda la estructura intelectual que te ha llevado hasta allí y renovar todo. Así que desde el punto de vista del espectador, no hay diferencia entre el arte y la ciencia más que el propósito para el que lo haces. Si haces la bomba atómica, con el propósito de aterrorizar al oponente, esto podría ser arte... También existe el arte del horror... Es un arte de estado, el científico es un artista de estado, mientras que el artista es un investigador libre que, locamente, absurdamente, solo, como un loco, busca la belleza y no lo financia nadie más que la historia. Pero el arte y la ciencia son lo mismo porque depende de cómo definamos el arte y cómo definamos la ciencia.

R.G.: ¿Qué piensa de la relación entre ciencia y técnica, en relación a la obra de arte?

Sergio Lombardo: El propósito lo determina todo. Si el objetivo es hacer lo primero que me viene a la mente por la mañana cuando me levanto, entonces puedo hacer esto y, sin pensar, voy a afinar la técnica de tal manera que no ponga la inteligencia, es decir, voy a ir a instinto, como lo hicieron los surrealistas, que luego terminaron con Pollock y luego está el mono... Significa que me voy a equipar para convertirme en mono... Para olvidar el lenguaje, afinar una técnica para retroceder al nivel instintivo del mono, como querían los surrealistas, siempre que nos interese la definición de arte propuesta por los surrealistas. La técnica está subordinada al propósito. Si uno estudia la técnica sola, en abstracto, nos volvemos locos.

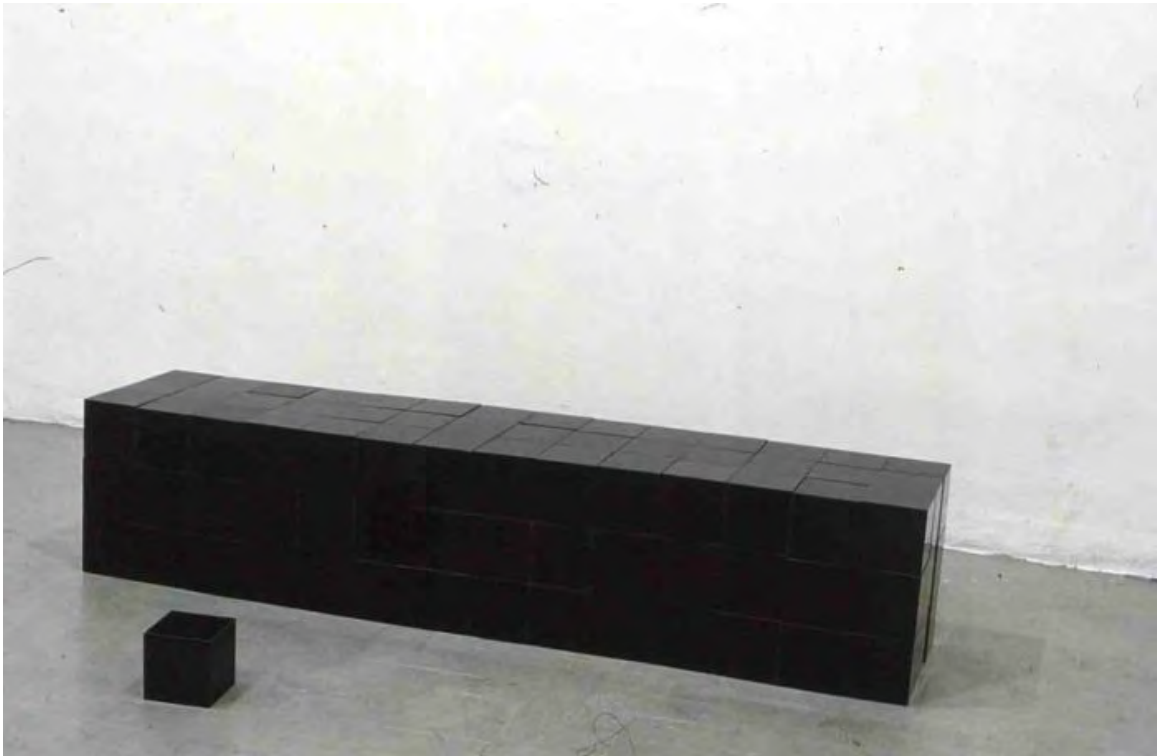
R.G.: ¿Se puede contar una experiencia de relación con un artesano (experto en una técnica)?

Sergio Lombardo: El artesano experto en una técnica hace algo ya conocido, así que no inventa nada.

Por ejemplo, mis varillas de formica o mis cubos de formica... Tú vas al artesano y le dices: quiero un cubo de 10 cm de formica. Él lo hace, con su técnica... Yo ni siquiera quiero saber cómo lo hace, ya sé lo que sale... un cubo de formica de 10 cm.

Me da 127 y sale mi escultura... Pero ¿por qué le dije al técnico que hiciera 127 cubos de formica negra de 10 cm? Porque 127 es un número primo y quería pedir al público que pusiera los 127 cubos en la forma más simple, y como un número primo no es divisible,

no hay forma más simple que otra, por lo que el público, al buscar la forma más simple, se expresaría y trabajaría de manera auténtica, autónoma y espontánea. Así que se crean infinitas posibilidades, que son expresión del público. Bueno, yo quería que el público pensara estéticamente, así que cuando fui al artesano a hacer los cubos, ya sabía lo que quería. El artesano no inventó nada.



Sergio Lombardo, 1968, 127 cubos, madera laminada, medidas variables, <https://sergiolombardo.it/127-cubi/>

Si voy a un informático y le digo: Quiero un algoritmo que me produzca este efecto... Si yo soy preciso, él me lo hace y obtengo el efecto que pedí, Aunque a menudo consigues las malas formas estocásticas de las que hablaba antes...



Sergio Lombardo, 1968, 10 varillas de formica, madera laminada, medidas variables,
<https://sergiolombardo.it/scatole-10-aste/>

R.G.: en la realización técnica de la obra ¿qué parte juega el conocimiento científico?

Sergio Lombardo: El conocimiento científico es un medio y, si es necesario, lo aprendes. Pero no tienes que convertirte en ingeniero para hacer un algoritmo... Si sabes exactamente lo que necesitas, al final, estudiando un poco, te conviertes en el técnico más avanzado del mundo de ese algoritmo... Yo, por ejemplo, con los algoritmos estocásticos, creo que no tengo rival, ni entre ingenieros, ni entre científicos, porque sé lo que quiero... Pero no tengo que graduarme en ingeniería informática o en sistemas complejos porque esa licenciatura implica cosas que no necesito. El científico llega cada vez más tarde, en el caso de la estética... Por ejemplo Crick, el descubridor del ADN o Alfonso Liquori, profesor de física química de la Sapiencia... y también Einstein, todos querían ser artistas, pero no tuvieron éxito. No se necesita un gran cerebro para crear una obra de arte, hay que tener una idea estética... Si tienes una idea cosmológica, sé un cosmólogo, si tienes una idea médica, entonces estudia medicina y sé un médico... Para ser un artista, tienes que tener una idea estética, tienes que definirla claramente y luego ver a dónde lleva... Seguir hasta que esa cosa, Tú eres un especialista. Puede ser una cuestión médica, por ejemplo, esos artistas de Body Art que se sometían a cirugía... Eran

mejores que los médicos... Sin embargo, eso no significa que tengan un título en medicina, ser un científico primero y luego ser un artista, no tiene nada que ver... si tienes una idea estética competirás en el ámbito artístico, si tienes una idea médica competirás en la medicina.

R.G.: **Entonces, ¿qué hace de una obra una obra de arte?**

Sergio Lombardo: La obra de arte se convierte en tal cuando contiene valores sobre los cuales se identifican, más o menos conscientemente, las masas de la historia. Si la historia va en la dirección que tú has propuesto, con esos valores implícitos, nuevos respecto a otras obras de arte. Por ejemplo, Shakespeare, en 1600, idealiza a Julieta y Romeo, que eran dos locos y los hace héroes, cambiando los valores de la época y haciendo avanzar la cultura humana mundial.

Un ejemplo más reciente, el Futurismo... es la raíz de todas las vanguardias mundiales...fue desairado y atacado por todos desde el principio, pero era un movimiento que tenía en sí la modernidad que ningún otro movimiento tenía en aquella época. Este es el problema del arte: encontrar valores que van al encuentro del futuro y que luego serán reconocidos por la historia, espontáneamente.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Sergio Lombardo

Cambio en el tiempo y la historia de los significados de la ciencia y el arte

vale la teoría, las definiciones que se dan

Historia como selección de la representatividad

estocástica

proceso lógico

epistemológicamente correcto

Futurismo

humor

interpretación alusiva

interacción y participación

ciencia

estadísticas

acumulación de la verdad

arte

belleza

evocativa

eventualista

Algoritmos con fines estéticos

Enfoque irónico/crítico de la ciencia

propósito

verdad contra belleza

no surrealistas

mono

la técnica está subordinada al objetivo

hacer que el público piense estéticamente

evocación

127 cubos

correspondencia idea/producto

identificación en la Julieta de Shakespeare

citas: Mandelbrot, Policleto, Popper, Pitágoras, Cruz

ENTREVISTA A CONCHA JEREZ Y JOSÈ IGES



Concha Jerez, 2011, Carta a un Amiga Robada, performance, Girona,
<http://www.liveartarchive.eu/archive/works/concha-jerez-fem10>

R.G.: ¿Cual es vuestra idea de ciencia? ¿Cuál es vuestra idea de arte?

Concha Jerez: Para mi existe una diferencia básica en el procedimiento entre el método científico y el metodo artistico. Hay una parte común, entre el artista y el científico que es la búsqueda de hipótesis. La gran diferencia, para mi, entre el metodo científico y el metodo artistico es que, en el metodo científico se tiene que pasar por una etapa de experimentación para llegar a una conclusión demostrativa de la hipótesis. Sin embargo, el artista puede plantear el proceso, pero no tiene que demostrar nada. Yo me inclino en mi obra por el metodo artistico en que el resultado no tiene que demostrar nada.

Josè Iges: Si, el problema es que la hipótesis de la ciencia debe demostrarse... la hipótesis del arte, en el caso de que exista una hipótesis, no. A parte de eso, la ciencia utiliza la matematica y presupone situaciones axiomáticas que no están demostradas. Creo que el arte y la ciencia no son comparables. La ciencia ahora es para pocos, no se abre al publico, no apela los sentidos... el arte si.

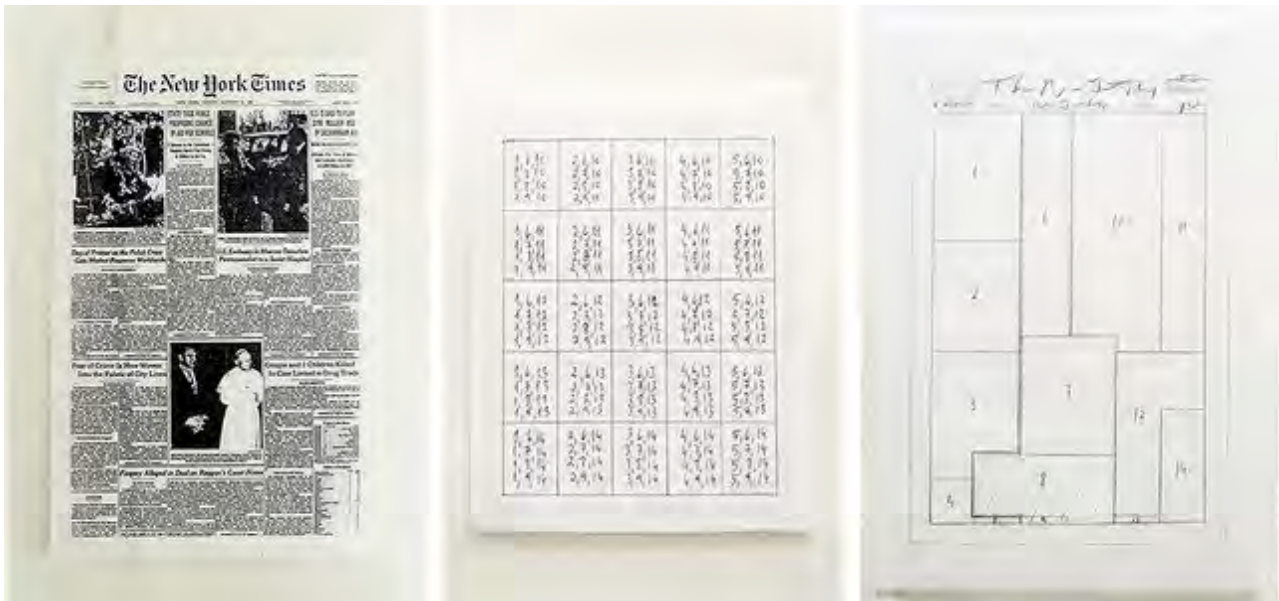
R.G.: ¿Haciendo referencia a algunos ejemplos de obras científicas y obras de arte contemporáneas, cuales soy, desde su punto de vista, los aspectos epistemológicos y los aspectos artísticos detectables en ellos?

Concha Jerez: Para mi, el arte es otra forma de conocimiento que, por supuesto, tiene mucho de sensorial. Aunque, en muchos casos, se utiliza el lenguaje, la escritura se utiliza de una forma más amplia. El lenguaje se utiliza básicamente de dos formas en muchas obras conceptuales: por una parte mediante el significado de las palabras y por otra a través de la forma, del cómo se presenta y en que contexto, desarrollando en esos casos otro tipo de vivencias completamente diferentes.

A veces el arte utiliza la ciencia para su desarrollo, por ejemplo en obras que tienen que ver con la intervención del paisaje, cuando utiliza el desarrollo de distintas plantas. Es el caso de algunas obras de arte electrónico, que desarrollan otra forma de hacer crecer las plantas. En ese caso hay un componente científico y un componente artístico.

R.G.: ¿Pensando un poco en su trabajo, qué aleja, según usted, la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico (sea en la creación sea, eventualmente, en la fruición)?

Concha Jerez: En mi obra son más importantes los conceptos sociales, políticos, históricos... Sin embargo en algunas obras utilizo en su elaboración, un procedimiento matemático. Es el caso de una de ellas realizada en el año 1981 con el título **Una página del New York Times**, en que utilizo un procedimiento matemático que consiste en variaciones de seis elementos tomados de tres en tres que, en su totalidad, son 100 variaciones distintas las que integran la obra.



Concha Jerez, 1982, Una página del New York Times, Instalación, Lápiz sobre poliéster translúcido fotocopias, materiales:103 hojas de (21×14,8)cm cada una, que forman un políptico cuya configuración es variable,103 fundas de metacrilato transparente de (25×14,8)cm, con agujeros para colgar;
<http://conchajerez.net/pieces/pieces/pieces-1981-1990/1-pag-del-new-york-times-100-pags-de-esteticas-1982/>

El arte, como modo de conocimiento, se ha adelantado muchas veces a la ciencia.

Digamos que los teóricos pueden analizarlo desde el punto de vista epistemológico pero, los artistas lo que mostramos al público es el resultado artístico. Es el caso de la obra común de Iges y mía, titulada Net-opera, en que partiendo de la realidad de internet que, en principio, no es un ámbito artístico sino de comunicación, Iges y yo hemos utilizado internet como soporte para el desarrollo de esta obra artística. <http://conchajerez.net/net-opera-en-el-zkm/>



Concha Jerez y José Iges, 2016, Net-opera-en-el-zkm, Instalación interactiva, <http://conchajerez.net/net-opera-en-el-zkm/>

Josè Iges: La ciencia es un camino de conocimiento y como tal necesita de la hipòtesis y de la demostración pasando por la experimentación de la hipòtesis. La tecnología es un aspecto práctico del resultado científico. No se puede comparar ciencia con tecnología. La tecnología es el resultado del trabajo de la ciencia y, a veces, la ciencia desarrolla posibilidades que la tecnología, por razones meramente de mercado, no le interesa desarrollar. Un ejemplo podría ser la utilización de energías alternativas en los vehiculos urbanos, que por el momento no parecen interesar ni a los señores que venden coches ni a los señores que venden el petrolio.

En la obra Walking Online, del año 1993, Iges y yo trabajamos con un videotelefono que no se desarrolló posteriormente... y ¿porque no se desarrolló este videotelefono?

R.G.: ¿Qué piensa de la relación entre ciencia y técnica, en relación a la obra de arte?

Josè Iges: La tecnología es un resultado práctico de los procesos científicos. La técnica es otra cosa. En relación con una obra determinada, si la obra lo exige, el artista tiene que tener un conocimiento técnico para llevar a cabo dicha obra o, bien, servirse de personas que tengan conocimientos técnicos o conocimientos tecnológicos, en el caso de que se

trabaje con tecnología pero si no, no. Por ejemplo, pintar al óleo requiere conocimientos técnicos, no tanto tecnológicos. El arte no precisa necesariamente de la técnica, sino que necesita tener una idea y buscar el modo de llevarla a cabo, con un material que veicule esa idea para su realización. Por ejemplo, en 1920, en la Bauhaus, Moholy Nagy dividió un cuadro en cuadrículas; entonces, con un catálogo de colores de un lado, y a través de un teléfono, comunicaba el color a alguien del otro lado, al que le decía que color quería en cada sitio y la obra realizada fue una obra de creación telefónica, una performance radio-telefónica. La tecnología que necesitaba era el teléfono pero ¿que técnica necesitaba? ¡ninguna! Necesitaba tener una idea, eso sí. Orson Welles declaraba que la técnica se aprendía en una tarde y que lo que importaba era la idea.

R.G.: ¿en la realización técnica de una obra, qué parte juega el conocimiento científico?

Concha Jerez: Mis obras de creación, tanto sonoras como videográficas necesitan de técnicos. Lo que ocurre es que cuando yo tengo una idea y no sé desarrollarla técnicamente, busco un técnico al que le puedo ir dando instrucciones. Éste es el caso tanto a nivel individual, como en el caso de la elaboración de obras conjuntas de Iges y y mias. Cuando encuentras a alguien que, tecnológica y técnicamente te resuelve las ideas que tu quieres desarrollar. Eso es maravilloso porque se realiza una simbiosis. Pedro Lopez ha venido trabajando en esta línea a nivel individual, tanto conmigo como con Iges, así como en las de coautoría entre nosotros dos.

Josè Iges: Por ejemplo, el MUAC (Museo de Arte Contemporáneo) de México tiene un espacio muy particular que tiene 24 altavoces. Para desarrollar una idea, disponerla allí y mover el sonido por el espacio, se precisa de un técnico que conozca cómo se puede realizar dicha obra desde el punto de vista práctico.

Al final de 1981, en que yo estaba trabajando en un Seminario de Arte Informático que se realizó en el Centro de Cálculo de la Universidad de Madrid, el ordenador no hacía sonar la obra sino que calculaba estructuras. De alguna manera, el ordenador era un activador, una prótesis que activaba una posibilidad que tu podrías encontrar y que no se te había ocurrido. Por ejemplo, es el caso en una obra de Eusebio Sempere o en otra de José Luis Alexanco.

Concha Jerez: Muchas de mis obras que son Interferencias tienen que ver muchas veces con la prensa o con la televisión, aunque no para ser difundidas por televisión, ya que la Televisión Española nunca ha permitido hacer obras de Interferencias, pero si han permitidola la emisión de obras de arte radiofónico distintas radios europeas y del continente americano.



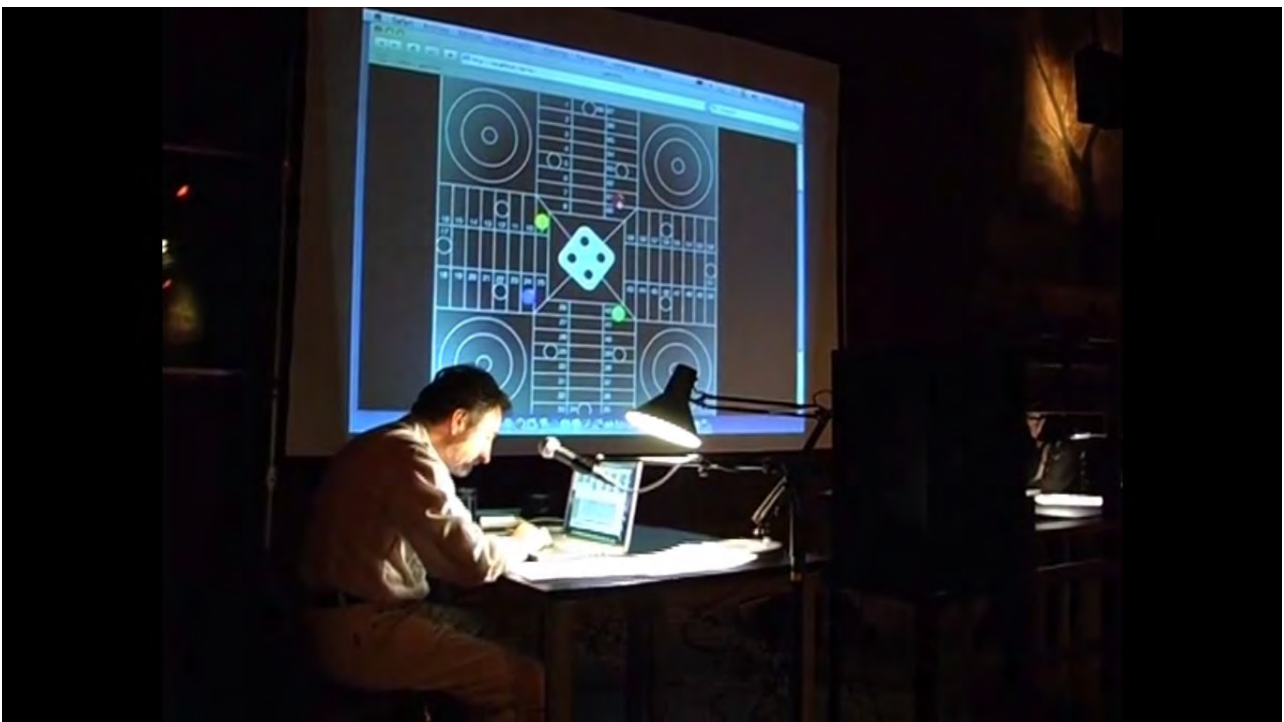
Concha Jerez, 2017, Interferencias, Intervalo único de tiempo autocensurado, performance, medidas variables, <http://conchajerez.net/installations-1976-1990/installations/installations-2011-2020/intervalo-unico-de-tiempo-autocensurado-version-caam-intervencion-3-caam-2017/>

En ese caso si he podido pensar en el lenguaje de la propia radio y en cómo, en un momento determinado, en una radio generalista, puede aparecer una obra de creación que interfiera el mundo de la radio. En diversas ocasiones hemos realizado obras comunes en la Radio Cultural del Circulo de Bellas Artes de Madrid, como una que llevaba como título Noticias en Tierra de Nadie integrada por noticias e himnos inventados:

realidades inventadas dentro de un mundo tecnológico que es el del espacio inmaterial de la radio. Pero esa idea de Interferencias no la consideraría científica.

<http://expandedradio.net/2003-noticias-en-tierra-de-nadie-radio-art-work/>

La obra se desarrollaba en una serie de mini-espacios de interferencia (así llamados) de entre 2 y 3 minutos de duración que, siempre con diferentes noticias y durante tres semanas, se ofrecían a la misma hora en Radio Círculo (del Círculo de Bellas Artes de Madrid), en concreto tras su informativo cultural de la mañana. Las noticias en cuestión eran casi todas inventadas, y tocaban temas candentes de la política, la economía y la sociedad actual, tanto española como internacional. Algunas de esas noticias -las más inverosímiles- eran, por cierto, verdaderas, lo que contribuía a extender una cierta sombra de sospecha sobre el conjunto, pues el oyente a partir de ahí podía abrirse a una situación crítica -reflexiva, extrañada- hacia toda noticia que posteriormente pudiese leer u oír. Entre cada dos noticias sonaba una breve ráfaga musical en la que se mezclaban fragmentos de himnos nacionales diversos, parcialmente transformados electrónicamente pero en todo caso reconocibles.



Concha Jerez y José Iges, 2013, Noticias en la Tierra deNadie, serie de mini-espacios de interferencia de entre 2 y 3 minutos de duración, <http://expandedradio.net/terre-di-nessuno-arenas-movedizas/>

José Iges: En mi trabajo artístico yo no tengo ningún interés en realizar obras a partir de la ciencia... Lo único que tiene que ver con la ciencia es una instalación sonora titulada **Dedicatorias**, en la cuál hay una serie de 60 obras de 1 minuto de duración cada una y un ordenador que organiza la sucesión, con un programa. Como es un infinito no numerable matemáticamente, todas esas posibilidades combinatorias son infinitas, y tendrían una duración mayor que el tiempo del universo... lo cual es una burla!

Como productor de creación radiofónica, durante más de veinte años, siempre he visto, desde el punto de vista práctico, que la producción condiciona la obra y forma parte de la

creación, lo cual implica también, que la tecnología que utilizas y el cómo la utilizas o cómo los técnicos saben utilizarla, condiciona el resultado y condiciona la obra...

Sin embargo la ciencia está en un escalón totalmente diferente. La ciencia es un mundo elevado de la hipótesis y de la deducción, del procedimiento inductivo y experimental para llegar a una demostración o a una conclusión de esa hipótesis o a un camino que no esperabas.

El arte no tiene nada que ver con todo esto.



José, Iges, 2017, Dedicatorias, serie de 60 obras de 1 minuto de duración cada una,
[Http://www.contenedoresfestival.es/ediciones-anteriores/contenedores-16-edición/jose-iges-dedicatorias/](http://www.contenedoresfestival.es/ediciones-anteriores/contenedores-16-edición/jose-iges-dedicatorias/)

Concha Jerez: ...Pero, a veces, hay muchas obras artísticas que utilizan procedimientos científicos.

R.G.: ¿Qué es lo que genera un valor estético en las obras?

José Iges: La existencia de una intención...

Concha Jerez: Si, en el fondo es la intención artística.

R.G.: ¿Qué significa tener una intención artística?

Concha Jerez: Significa que el artista declara que lo que hace es Arte lo declare verbalmente o, simplemente, situándolo como muestra.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Concha Jerez y José Iges

Comparación entre método artístico y método científico

opuestos

hipótesis

la ciencia prueba mientras que el arte no, no demuestra nada

paisaje

interferencia

desarrollo de plantas (científico)

ciencia contra tecnología

simbiosis entre técnico y artista

intención diferente entre artista y científico

procedimiento científico contra procedimiento artístico

ENTREVISTA A FRANCISCO ANTONIO HERRERA



Francisco Antonio Herrera, <https://www.ideal.es/miugr/catedratico-francisco-herrera-20200721130835-nt.html>

R.G.: ¿Cual es su idea de ciencia? ¿Cuál es su idea de arte?

Paco Herrera: Mi idea de ciencia... Procesos creativos donde intentamos plantear y estudiar problemas, retos e intentar plantear hipótesis y soluciones de forma original y creativa a esos retos. En general, en España y en el mundo, hablamos de ciencias experimentales, ciencias clásicas, en el ámbito de la matemática, de la física y de la química y ciencia en el ámbito de las humanidades; hablamos de ciencia en el ámbito jurídico y en el ámbito de ciencias sociales y hablamos de ciencia en el ámbito de la ingeniería y de la arquitectura y de las artes. Es curioso, hay parte de la arquitectura que se sitúa en los ámbitos de la ingeniería. En España, por ejemplo, las artes se sitúan, a veces, en los ámbitos de las humanidades y se habla de arte en el ámbito de las humanidades.

Cuando estas hablando de ciencia probablemente estas hablando de problemas y, cuando hablas de arte, el artista realmente está reflejando su experiencia, está reflejando algo que ve en la sociedad o quienes transmite la sociedad.

Media de arte es crear y transmitir para que otras personas disfruten. Media de arte es crear y transmitir para que otras personas disfruten. Si nos quedamos en el ámbito de la arquitectura, yo trabajé con un arquitecto en un comité y el arquitecto veía la arquitectura como arte; es un arquitecto muy conocido en Madrid, de la escuela de arquitectura de la Politécnica de Madrid. Y escribió un libro sobre el edificio más interesante de Madrid; viene de una familia de arquitectos y el escribió algunos libros y el veía la arquitectura como arte; para el los edificios eran arte. Pero ahí estamos hablando también de un arte para disfrutarlo en el uso. La arquitectura es un uso de los espacios. Entonces hay un momento en que el arte se entremezcla entre la usabilidad y el disfrute que dejen sensaciones positivas a todos los niveles, de uso o sensorial en cuanto a la belleza que puede tener un edificio. Los arquitectos más famosos combinan la belleza exterior de los edificios con la usabilidad del interior de los mismos. El arte está ahí en esta frontera. El arte trasciende fronteras de etiquetas. En el ámbito universitario estamos acostumbrados a poner etiquetas y poner fronteras.

R.G.: ¿Haciendo referencia a algunos ejemplos de obras científicas y obras de arte contemporáneas, cuales son, desde su punto de vista, los aspectos epistemológicos y los aspectos artísticos detectables en ellos?

Paco Herrera: No soy muy experto en arte pero entiendo que toda obra artística esta situada en un contexto histórico y sociológico. No hace mucho tiempo hubo una exposición de arte, una exposición de cuadros y la exposición estaba asociada a la igualdad; entonces actualmente, en el contexto histórico actual, los problemas de géneros e igualdad son muy importantes y hay artistas que representen el concepto de igualdad en sus cuadros. Probablemente, hace un siglo no teníamos artistas que estuvieran representando en sus cuadros la idea de igualdad de la mujer. Entonces las circunstancias históricas influyen sobre los artistas en la medida en que reflejan su vivencia o la situación del momento actual. Existe eso contexto histórico y epistemológico y la ciencia también, hay momentos en que nos planteamos unos problemas y los problemas sé los están planteando los científicos, a veces, hay una evolución. Es normal, pero también hay una evolución el contexto, la propia tecnología que nos está situando en un contexto actual. La ciencia nos permite plantear unos problemas científicos que probablemente no se habían planteado estos científicos hace unos años porque no tenían la tecnología asociada y la tecnología va evolucionando. Todo va en un conjunto. Entonces la sociedad actual hace lo que puedan permitirte los avances de la ciencia. Por

ejemplo, actualmente, hay muchos debates y presión sobre investigar sobre las enfermedades raras; habrá un momento en que podrá haber fondos económicos para investigar sobre las enfermedades raras y los investigadores en ese ámbito tendrán más posibilidades de hacer su investigación. Y esto está contextualizado porque habrá un debate importante en la sociedad. La farmacéutica va a interesarle las enfermedades de mayor difusión porque venden más medicamentos y muchos fármacos; las investigaciones de enfermedades raras es algo minoritario por un negocio farmacéutico, pero ahí viene una presión, unas necesidades que se avance a investigar esas enfermedades. Y esas son consecuencias de la situación social, de algún contexto diferente... En todos los ámbitos, tanto de las ciencias o de las artes probablemente por supuesto que las circunstancias históricas y sociológicas están condicionando el arte y la ciencia. El momento que vive un artista lo va a plasmar en su obra. Encada país el momento histórico que se vive esta influenciando a los artistas para su expresión artística a todos los niveles.

R.G.: ¿Pensando un poco en su trabajo, qué aleja, según usted, la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico (sea en la creación sea, eventualmente, en la fruición)?

Paco Herrera: En el fondo yo creo que todo conocimiento es ciencia y el artista, su conocimiento, es ciencia. Entonces el problema es que tenemos el error de considerar la ciencia como las ciencias experimentales y parece que tenemos en la cabeza que la matemática, la física y la química son ciencias y que cuando estamos hablando de filosofía no es ciencia o cuando estamos hablando de literatura o de arte, de expresiones plásticas... ¡Pero es ciencia! Todo es ciencia, todo es conocimiento. Y ese conocimiento se plasma en este ámbito de la vida. Incluso yo a veces tengo debates con algunos ingenieros. La ingeniería es la expresión práctica sobre problemas concretos utilizando el conocimiento y la ciencia, entonces la ciencia es global y luego se plasma en elementos, en artefactos. Y ese artefacto puede ser un puente que hace un ingeniero, a partir de todo el desarrollo de conocimientos científicos, o ese artefacto puede ser el cuadro que pinta un pintor o la escultura de uno escultor y hay ciencia, hay conocimiento, hay información. Hay uso de tecnología, uso de técnica, uso de herramientas. Todo eso forma parte de un conocimiento que tiene esa persona y hay una expresión final, un artefacto final, consecuencia del conocimiento de la persona, pero tenemos la mala tendencia de utilizar ciertas palabras como la ciencia peyorativamente y etiquetándola o poniéndola en un

intervalo muy concreto. Cuando hablamos del conocimiento científico, como aquello desarrollo muy reciente en el ámbito de los problemas actuales, si, eso lo llamamos conocimiento científico, pero creo que, realmente, el conocimiento es algo más amplio. Hay un estudio de Sergio García, que es dibujante de la facultad de bellas artes y el su libro, que tiene un estilo diferente, como secuencial y siguiendo multilínea y plasma lo que sea su conocimiento científico, su ciencia, realizando una historia gráfica, una historia dentro del ritmo de la expresión gráfica del dibujo. Pero, para mí es muy difícil hablar meramente científico. El arte es conocimiento científico, el artista tiene una evolución y podemos hablar que esa evolución es consecuencia de que lo último que hace un artista, es el conocimiento científico de la perspectiva de ciencia.

R.G.: ¿Qué piensa de la relación entre ciencia y técnica, en relación a la obra de arte?

Paco Herrera: La técnica, la capacidad técnica de un artista, es fundamental para plasmar las ideas que tiene su mente que quiere hacer, que quiere pasar, que quiere que veamos lo que más... y se habrá el artista de mayor o menor calidad en la medida que hace la técnica permita un resultado de mayor calidad. Si hablamos de un pintor y se analiza la calidad técnica de un cuadro. Y si hablamos de un dibujante de *comics*, lo lees y lo compras. Si no tiene su belleza natural, no tendrá éxito, no venderá, aunque la historia puede ser. Dentro de un *comics* hay la historia y está la programación gráfica de la historia y es fundamental la programación gráfica, entonces hay que tener una técnica muy grande para programar esa historia y, de una forma, es ciencia.

Ciencia que es la evolución del artista, como ciencia en general. Entonces, las técnicas son las herramientas que utilizan el conocimiento científico para plasmar y resolver los problemas. En el ámbito informático, la herramienta puede ser el lenguaje de programación, algoritmos por resolver un problema y, en el ámbito del dibujante, es la técnica que el dibujante tiene para plasmar parte del dibujo. La ciencia necesita de la técnica para avanzar.

R.G.: Entonces ¿el artista tiene que ser un artesano también?

Paco Herrera: Todo científicos tiene que manejar tecnología. La tecnología que necesita en su ámbito. El dibujante y el escultor pueden manejar todos los materiales. Para trabajar

el hierro tiene que aprender toda la técnica asociada. Y el día que aprenda la técnica podrá llevarlo en su cabeza lo que tiene pensando, como se forma del hierro. Pero tiene que técnicamente de que ser perfecto. La parte técnica se va a aprender en una facultad como una escuela de arte. La escuela de arte te enseña la técnica y lo que tu expresas viene de la parte científica tuya. Si estamos hablando de los informáticos, si no sabe manejar bien los algoritmos lo que necesite por la programación. No te van a valorar como tu socio.

R.G.: Y ¿puede ser que él sabe como se hace una técnica pero no la plasma y va a preguntar a otra persona (un artesano) de realizar su idea?

Paco Herrera: Bueno, pero es difícil. Aunque hay personas que no es capaces de pasarlo, supongamos matemáticas. Debe tener una idea muy clara, debe ser capaces de plasmarlo en lenguaje matemático y demostrarlo, tiene que saber utilizar la técnica de la matemática, escribir matemáticamente, correctamente y demostrarlo. Entonces, nosotros los que nos lleva es la historia que nos llega y aquello que ha sido plasmado con la técnica de cualquier. La historia, más, para un matemático. ¿Qué nos trae la obra de arte hasta nosotros? Llegan, básicamente, las obras de arte que han estado y guardados para los coleccionistas. ¿Y los coleccionistas que guardaban? A aquella arte que estaba etiquetada de calidad en cada momento. ¿Y en la época de Goya cuantos otros pintores había en Madrid? ¿Cuantos pintores de aquella época conocemos? Solamente aquellos que tenían ya mucho valor. Y por tanto se guardaba lo que tenía valor y la familia lo heredaba de padre a hijo como que heredas algo de valor y, para ellos, tiene que haber técnica, de una calidad especial. Probablemente lo “Fusilamientos” de Goya, por eso ha llegado hasta nosotros, en frente a otros artistas que habían intentado procedimientos igual; el cuadro tiene que tener un sentido. Cuando ve un cuadro que te gusta, tiene que tener algo, que te esta aportando algo, que lo sientes.

Entonces hay artistas que son capaces de transmitir un sentimiento, a partir de una técnica muy depurada para que lo sientes.

R.G.: ¿en la realización técnica de la obra, cuál parte juega, según ella, el conocimiento científico?

Paco Herrera: Intentamos el conocimiento científico haciendo que la técnica va mejorando. El conocimiento científico va mejorando. Yo creo que lo contar técnicos son consecuencias del conocimiento científico. Primero es el conocimiento científico y después se plasma en tecnología, en artefacto real que nos ayuda en la sociedad y luego eso se adobera seguir y avanza en el conocimiento. El artista tiene toda esa técnica, todo este conocimiento científico transformado en técnica, a su disposición y lo utiliza para darle la expresión artística. Por ejemplo, hoy, el hierro tiene una tecnología que le permite fundir el hierro mejor y de una forma mucho más cómoda, que se puede manejar mejor, el proceso de fundición es mucho más rápido. Entonces la técnica y la tecnología van de la mano par cualquier artista.

Las materias primas son diferentes, el tratamiento de la materia prima es diferente y cuando se analiza si una obra es falsa o no se utiliza un solo pigmento para ver si las sustancias químicas corresponden al pigmento de aquella época. Y las sustancias químicas que tienen, actuales, son consecuencias de la tecnología, de la técnica. Entonces el pintor utiliza una sustancia, una materia para pintar y la pintura es diferente porque está tratada tecnológicamente, en forma diferente, cuando llega en la mano del pintor. Allí viene la fase de crear conocimiento.

R.G.: Que es, sobre todo una comunicación, ¿verdad?

Paco Herrera: Ciertamente, los artistas, con sus obras, quieren comunicar. Quieren que lo de más las interpreten. Entiendo que las interpretaremos, cada de una forma y cuando escuchas el artista interpretar su obra, te clareará. La ves de otra forma o porque te lo tiene que explicar y tu lo puedes ver con una mirada. A la mirada del propio autor y de hecho, cuando te la explican, captas o entiendes ciertos aspectos que pueden no entenderlos o lo ve de forma diferente cuando el te lo explica.

Cada artista plantea una obra en el contexto histórico en el que está e influye en la sociedad; y de hecho hay corrientes literarias que van asociadas. Un escritor puede sentirse libre de escribir sobre lo que quiere pero sabemos que el escritor también necesita escribir entorno a temas sociales. Porque el libro se puede vender y puede continuar. Porque sé al final el escritor se va a inscribir en un ámbito que nadie le interesa, va a ser difícil que el escritor sea conocido y poder continuar. La obra artística que no está valorada de alguna forma no se puede considerar obra de arte.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Francisco Antonio Herrera

Arquitectura como arte científico

importancia del contexto histórico epistemológico

farmacéutica

comercio

enfermedad

conocimiento como ciencia y como arte

técnica

cómic

calidad

comunicación

tecnología

ENTREVISTA A GIANLUCA CODEGHINI



Gianluca Codeghini, 2019, Se explica pero no se rompe, instalación, materiales diferentes, medidas variables, <http://atpdiary.com/codeghini-galleria-six-milano-20/>

R.G.: ¿Cuál es tu idea de la ciencia? ¿Cuál es tu idea del arte?

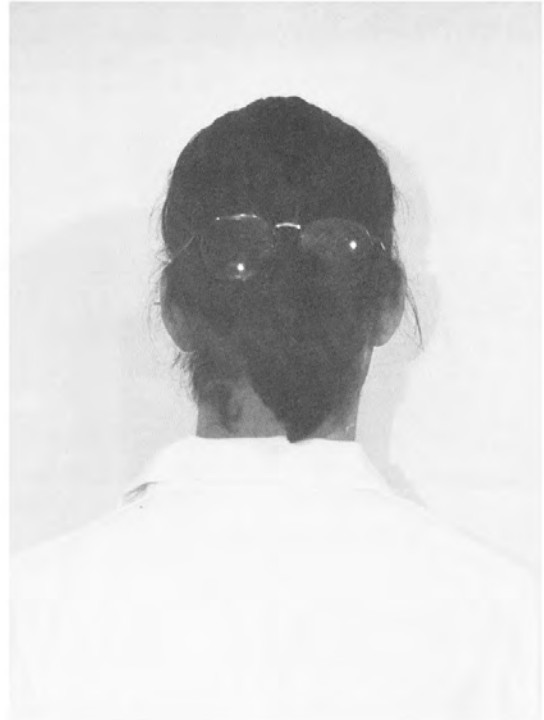
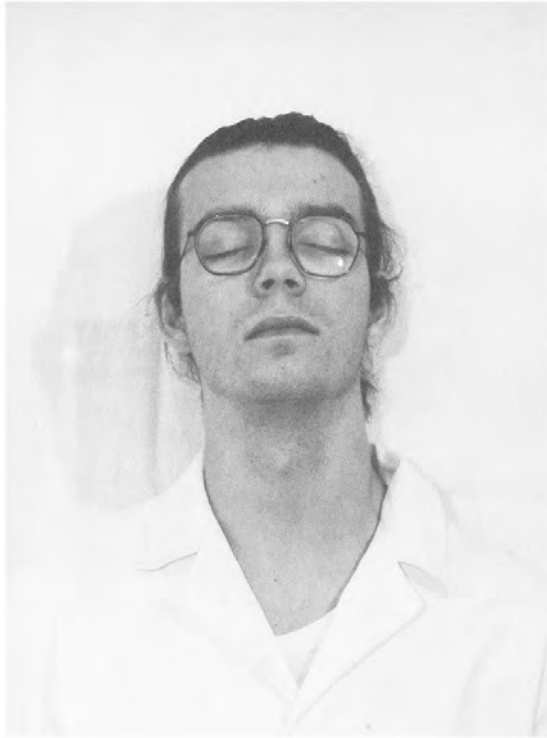
Gianluca Codeghini: Trato de mantener la distancia correcta de las cosas, una especie de filtro, pero también de método, que aplico y que me puede ayudar en la comprensión de lo que hago. En la práctica, trato de no apresurarme demasiado, me tomo el tiempo adecuado para observar el movimiento de rodadura pura del cuerpo de la obra a lo largo de la pendiente del sentido y de la legitimación. Todo lo que se desliza (2006) es una escultura de sonido diseñada a principios de los años 90 y solo se hizo realidad desde que en 2006 había alcanzado suficientes textos para producir el sonido, los libros eran los libros prestados en la biblioteca y los textos eran los que encontraba al margen de las páginas dejadas a comentar o próximas a producir meta textos escritos de puño y letra por los mismos lectores, Los textos leídos hacen vibrar y deslizarse hacia abajo algunos *woofer* dispuestos a lo largo del plano inclinado.



Gianluca Codeghini, 2006, Todo lo que desliza, Hierro de color blanco, luz de neón, woofers, cd y hi-fi, 306x202x200 cm, duración 5'54", <https://gamm.org/2006/07/18/tutto-quello-che-scivola-via-gianluca-codeghini-2006/>

R.G.: Mirando tus trabajos, ¿cuáles son, desde tu punto de vista, los aspectos epistemológicos (de conocimiento científico) presentes en ellos?

Gianluca Codeghini: No es tan explícito y no me importa que lo sea, no es el punto, las raíces están ahí, pero también son ramificadas y múltiples y prefiero perderlas. Quizás un aspecto más evidente lo expliqué en la publicación *Es toda una montura* (1991) realizada con Mirko Zandonà, en ese libro de artista, en un momento dado, hay páginas en blanco puestas como entre comillas, suspendidas entre una inscripción hecha a mano que dice: "error de anotación". Un intervalo para jugar, de quien sabe jugar, por lo tanto de juego se trata, pero también de libro con su regla epistémica. He escrito muchos cuentos cortos sobre esto, que se parecen más a las reglas del juego.



Gianluca Codeghini, Mirko Zandonà, 1991, Es toda una montura, 10 fotos en B/N, 17x24 cm,
<https://www.gianlucacodeghini.com/>

R.G.:...así que, ¿es en la existencia de las reglas que detecto un aspecto epistemológico?

Gianluca Codeghini: Donde el jugador-jugador encuentra una ubicación diferente, con referencias a aspectos sociales, con connotaciones juego/libro, con ambigüedades jerárquicas ganador-perdedor; lo que uno cita comienza los movimientos pidiendo al jugador encontrar, como propios, algunos ejemplos de la vida-deseada inacabada permaneció como tal deseo puro, en la forma de una lista en la cual identificarse y luego comenzar a jugar. Los ejemplos se referían precisamente a la extrapolación y a la descontextualización del objeto libro, a su de-funcionamiento como medio de transporte, fiel a la verdad intelectual que contiene, a su traslado a un nivel estético-afectivo y exaltarlo en aquellas vicisitudes que siempre lo han visto sometido al poder didáctico-representativo.

El libro que desea se convierte en el juego y comienza a jugar. En el juego de libro **Al polvo** (2000) el jugador, para ser tal, antes de comenzar, debe reconocerse en algunas de

estas vicisitudes: todos hablan de ello pero yo no he tenido todavía tiempo... ahora lo leo pero es una vida que lo intento... y otras; condiciones que llevan al jugador a la compra del libro en cuestión y luego colocarlo en el estante y destinarlo a la estratificación del polvo.

Entre las reglas del juego que acabo de describir, hay una nota que dice: “... *Cualquiera que quisiera jugar con mentiras y engaños se vería privado de ese sublime placer de no leer un libro. Cuanto más se enriquece la biblioteca con libros no leídos, más cerca estarás de la solución del juego.*”

R.G.: ¿Crees que la mentira y el engaño pueden ser aspectos contemplables en la obra de arte? ¿Y en el conocimiento científico?

Gianluca Codeghini: El juego empieza a jugar y cuando esto requiere a través de sus propias reglas la contradicción de los supuestos sobre los cuales se basa la vida en su dimensión social - ¿hay otros? - entonces, ¿tendrá el jugador en su memoria la duda de haber jugado a otra cosa o no haber jugado en absoluto: una confusión semántica entre vida-juego, una narcotización del evento - o una embriaguez sin recuerdos? El placer es una condición psicótica del individuo y la considero una válvula social si está condicionada por lo que está en juego. Cuanto más alta es, más nos divertimos, como dice un proverbio: “*Ganar sin riesgo triunfa sin gloria*”. La seriedad confiere al individuo un carácter común, como cualquier corte o parte social, pero no excluye la diversión, es más, hay que ser muy serio para divertirse, precisamente, en serio. Pero ese no era solo el punto de vista presente y ausente en mi trabajo.

¿Me preguntas si la mentira y el engaño son parte de la obra de arte? Soy lo que soy, parte del lenguaje y de la producción de signos porque mentir es el arte de todos, regulado por una relación convencional entre criterio y conocimiento.

R.G.: En tu trabajo, según tú, ¿qué aleja la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico?

Gianluca Codeghini: Aleja?

R.G.:... Sí, por ejemplo, la manera de evaluar el error... el error es un hecho que se produce también en el ámbito científico. Pero, en tu trabajo, me parece, que tiene una consideración especial, me equivoco?

Gianluca Codeghini: Tal vez tienes expectativas que me cuesta asimilar a una obra de arte, que no es más que una última playa de la experiencia; Marcel Duchamp lo decía *“mi arte sería vivir; cada segundo, cada respiración es una obra que no está inscrita en ninguna parte, y que no es ni visual ni cerebral. Es una especie de euforia constante”*. Pero Duchamp, para convivir con una condición constante de euforia, como jugador de ajedrez que era, vivía también con la experiencia de la derrota, del ajedrez, siempre presente, ante la imposibilidad de superar sin límites con los que, en su opinión, sería posible llegar a ser realmente eufórico... ¿Que todo sea parte de un desenfreno, de un error?

R.G.: Y esta condición eufórica, según tú, ¿también puede pertenecer a quien practica la ciencia?

Gianluca Codeghini: La verdadera condición eufórica era en la búsqueda de una partida de ajedrez en potencia, como pregunta sobre la relación arte/vida porque el ajedrez no garantiza la terminación en un número finito de movimientos. Por ejemplo, en el ajedrez podemos encontrar arreglos accesibles de piezas que permiten a ambos jugadores continuar indefinidamente el juego sin que uno de los dos pierda, un juego terminado que permite a los jugadores cambiar las reglas haciéndolo infinito en un juego tal vez abierto a la dialéctica. En este sentido, cito mi texto *Una cuestión intangible (2007) ¿Cuánta realidad tiene todavía la intención de dar oportunidades al arte? Este juego de la realidad “intangible” debe considerarse como un no-juego, no porque sea poco divertido o porque sea ambiguamente demasiado real, sino porque es solo un juego. Paradójico en las reglas, intransigente en el desenvolvimiento, realista en la conclusión “la cuestión inmaterial” resulta ser uno de los juegos realmente menos jugado pero en opinión de todos el más buscado, uno de esos juegos acertados a regla de arte. El modo del juego es tan simple como paradójico, simple porque un jugador para jugar no tiene que hacer nada más que lo que hizo hasta poco antes de comenzar el juego; paradójico porque para jugar un jugador, cuando se da cuenta de que el juego ha comenzado, debe dejar de jugar. Una cuestión intangible no deja ninguna interpretación. Vence quien vive*

intensamente la realidad hasta el punto de dejar en la memoria la duda de haber vivido otra cosa o de no haber vivido en absoluto.

R.G.: En la realización técnica de una obra tuya ¿qué parte juega, según tú, el conocimiento científico?

Gianluca Codeghini: Puedo responderte parafraseando algunos de mis trabajos en progreso lingüístico como **Un mudo le dice a un sordo hay un ciego que nos observa...** Error... Pretende existir... Los espaguetis mantienen unida a la familia. El tiempo no existe de aquí a la eternidad ... O recordando una serie de trabajos titulados **Abstraction Refined o Empty Refined o Collapses Refined** (2011), en los que el público traduce en signos las teorías científicas expuestas durante las conferencias. Las imágenes hechas en pizarras de escritura con marcadores de borrado en seco, cambian de vez en cuando, no a través de una estratificación, sino a través de una señal que al mismo tiempo que escribe, borra lo que encuentra en su camino.

R.G.: ¿Qué opinas de la relación entre ciencia y técnica, en relación con la obra de arte? ¿Tal vez, a través del ejemplo de un trabajo, se puede contar una experiencia de relación con un artesano (experto en una técnica)?

Gianluca Codeghini: Trato de no pensar en ello, no quiero lastimarme...



Gianluca Codeghini, 2011, Abstraction refined [abstracción refinada], instalación, materiales diferentes, medidas variables, <https://www.gianlucacodeghini.com/index.php?&zone=18&idgroup=0&idart=415>

R.G.:...¿Qué quieres decir con que te lastimarías?

Gianluca Codeghini: Porque, al mismo tiempo, es una invitación a la atención, pero también una sugerencia de alejarse de las cosas, como se hace con los niños pequeños cuando se percibe una situación en peligro para ellos, en la que podrían hacerse daño, por qué arriesgarse cuando el significado de un signo no se busca dentro del propio signo sino en su relación con el código en el que actúa... ¿Me estás siguiendo? Por tanto, si la naturaleza misma de la imagen es fundamentalmente arbitraria y las vicisitudes entre querer hacer bien y querer mal son ellas mismas una invitación a otra, no queda más que narrar en una serie interminable de referencias a la siempre inminente posibilidad de perderse, *Listen intently, until in your memory you doubt that you heard something else or never heard anything at all [Escucha intensamente, hasta que en tu memoria dudes que escuchaste algo más o nunca escuchaste nada en absoluto]*.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Gianluca Codeghini

Distancia

filtro

método

juego, todo lo que se desliza

reglas

dispersión

explícito

mentira

error

despilfarro continuo

atención

ENTREVISTA A FRANCESCO BERTOCCO



Francesco Bertocco, 2011, Focus Group, vídeo-instalación, medidas variables,
<https://www.exibart.com/evento-arte/francesco-bertocco-focus-group/>

R.G.: ¿Cómo ves el arte y la ciencia?

Francesco Bertocco: Empezaré hablando de uno de mis primeros trabajos, el grupo de enfoque, centrado en un importante archivo de películas de terapias familiares, realizadas entre finales de los años 70 y principios de los 80. En ese momento, me interesaba trabajar en archivos aficionados, como películas familiares. Un día me encuentro con un gran archivo documental de sesiones de terapia familiar. Para mí fue como una revelación. A partir de ahí, mi confrontación con el discurso científico se hizo más sistemática.

R.G.: Entonces, cuando piensas en la ciencia, ¿piensas en el aspecto sistemático? ¿Qué te hace pensar en la dimensión científica?

Francesco Bertocco: Veo la dimensión científica como algo muy sistemático, algo organizado. Estoy muy interesado en los lugares de la ciencia, los laboratorios, los grandes centros de investigación, las empresas farmacéuticas, el estudio del analista, el sector de la terapia familiar, mi idea de la ciencia se ha convertido así en la exploración de los lugares donde se practica.

R.G.: ¿Y cómo ves el arte?

Francesco Bertocco: Para mí, el enfoque artístico es algo más instintivo que la investigación de laboratorio, extremadamente ponderada, medida, verificada. Mi contribución, como artista, se vuelve algo más imprevisible, casi un impulso irracional, libre, no jerárquico.

R.G.: ¿Y si miras las obras de otros artistas, encuentras esta contribución irracional, libre, no jerárquica... ¿Como elemento característico de hacer arte?

Francesco Bertocco: Cada uno toma lo que considera interesante, por supuesto. Con las imágenes en movimiento es más fácil, porque sabes que la mayor parte del trabajo lo harás allí, in situ: puedes tener un esquema inicial, pero será un paño de cocina, el trabajo se hará más tarde. Hay un límite, un umbral, que cruza el cual el trabajo se vuelve menos interesante. Uno tiene que tener una idea de lo que está buscando, tiene que ser algo que se construye desde dentro de estos lugares, en un diálogo continuo entre el artista y el lugar que lo acoge. No me gusta el robo, la instrumentalización constante.

R.G.: ¿Y cuándo la ópera se convierte en un robo?

Francesco Bertocco: Cuando se convierte en un pretexto para crear una narración anecdótica y autorreferente y no hay una restitución en los contextos, en los lugares donde has estado.

R.G.: ¿Hay algo en tu trabajo que pueda ayudar a expandir el conocimiento

científico?

Francesco Bertocco: Creo que quizás se pueda entender el arte en relación con la ciencia en una perspectiva más divulgativa. Nunca he visto obras que modifiquen la investigación científica, en sus estructuras, pero es interesante en su relación con su comprensión, a nivel comunicativo, de la relación.

R.G.: Cuando hablas de estructuras... ¿te refieres a métodos?

Francesco Bertocco: Sí, el método es fundamental... Quizás sea más claro hablar de reglas.



Francesco Bertocco, 2014, *Ondas*, vídeo HD, duración 15 min., <https://www.francescobertocco.com/onde>

R.G.: ¿Tu obra *ondas*, para ser entendida, necesita conocimientos científicos? ¿Y tú entrenaste en ciencia para hacerlo?

Francesco Bertocco: Me gustaría que mis obras fueran disfrutadas con las experiencias que cada uno ya tiene, incluso en el ámbito de imaginario. El trabajo sí mismo es una exploración del lugar que se transforma en una película de ciencia ficción y que lleva la ciencia en otra dirección, se convierte en un contexto para contar algo extremadamente

evocador, como la noche, el dormir... En un contexto de ambientes a sépticos, que están en contraste con los lugares donde se desarrolla nuestra actividad diaria de dormir, nuestras habitaciones, nuestra cama.

R.G.: ¿Cuáles fueron las razones que te llevaron a esta exploración?

Francesco Bertocco: Yo venía de una serie de trabajos en los que estaba enfocando cada vez más mi interés en el universo psicológico y, en cierto punto, leyendo sueños y varias teorías sobre los sueños, me preguntaba qué pasaba físicamente. Encontré este centro en Pavia, el Mondino, una clínica neurológica, donde aplican esta técnica a pacientes que tienen problemas neurológicos bastante significativos, como el Alzheimer o el Parkinson.

En el siguiente trabajo, Alegoría, más narrativo, se divide en tres partes, una parte vinculada a la casa farmacéutica, una al psicodrama y una última parte vinculada al cuerpo artificial. En este caso, el trabajo nació después de ver el trabajo de Grifi, El pretendido cuerpo.

R.G.: ¿Tal vez, a través del ejemplo de un trabajo tuyo, se puede contar una experiencia de relación con el experto de una técnica?



Francesco Bertocco, 2014, Alegoría, HD video, duración 23 min,
<https://www.francescobertocco.com/allegoria>

Francesco Bertocco: En los lugares donde he estado siempre he tratado con figuras intermedias, técnicos en su mayoría que me han seguido en muchas de las fases productivas. Esto me ha permitido acceder a un nivel más profundo en los laboratorios y relacionarme directamente con sus miembros.

R.G.: ¿Interviene alguien más que tú en la elaboración de tu obra?

Francesco Bertocco: Generalmente estoy solo en mi trabajo. Por la parte sonora, colaboro desde hace años con un artista, Flavio Scutti, con el que se ha creado un vínculo artístico muy profundo.

R.G.: ¿Quién mira tu trabajo debe tener un *setting* de conocimientos previos?

Francesco Bertocco: Por supuesto, si uno reconoce los contextos y los temas tal vez sea más fácil ponerse en contacto con mis trabajos. De todos modos, prefiero que no haya un conocimiento previo.

R.G.: Hablando de la técnica... ¿qué piensas de la observación de Michele Guido? El observa que, mientras que en el vídeo el espectador debe esperar algo y el sentido llega en el desarrollo temporal de la obra, en la obra no video, en cambio, el espectador tiene todo el conjunto ya delante y no está sometido a una dinámica temporal de la espera para captar un significado.

Francesco Bertocco: Es cierto a grados... Si el vídeo sigue un poco la tradición del cine en el vídeo, la narración es más evidente y es más fácil reconocerla. Ya hay una solución final. En cambio, si el vídeo se convierte en objeto, en mi opinión pierde un poco esta fuerza narrativa. Pienso, por ejemplo, en una video-escultura, o en una instalación de vídeo en el espacio. Entonces allí el vídeo ya no es autónomo sino que se convierte en parte de un ambiente. Entonces es menos cierto que una caja negra, donde estás aislado, ves el video y porque ahí está el lenguaje del cine, de la televisión. Nos catalizamos en la pantalla y nos olvidamos del mundo que nos rodea, entonces los hacemos nosotros mismos razonamientos que nos permiten hacer autónomo lo que vemos.

R.G.: ¿Qué opinas de la relación entre ciencia y técnica, en relación con la obra de arte? en tu trabajo *ondas*, por ejemplo, ¿qué papel juega la interacción entre las técnicas de realización del electroencefalograma y la técnica de grabación del vídeo?

Francesco Bertocco: A mí me interesan el medio ambiente, el sistema y las interacciones dentro del sistema. El trabajo de ondas estaba dividido en tres fases. En la primera fase se preparaban los pacientes, conectándolos con los electrolitos a las varias máquinas que registraban la respiración, los latidos, el electroencefalograma. El equipo era el único elemento que me permitía la continuidad de la actividad de ese lugar. Sin esa instrumentación yo habría tenido un trabajo interrumpido, solamente habría visto la preparación y el despertar.

R.G.: ¿Por qué un trabajo tuyo puede ser considerado un trabajo artístico?

Francesco Bertocco: Depende de la perspectiva que veas al artista y la obra de arte. Para mí Harum Farocki, un gran director de documentales, es un gran artista porque seleccionar, filmar, documentar es un proceso de organización continua de las imágenes y esta organización, a través del montaje, es mediada por una decisión estética, opciones formales, de interpretaciones. Es un trabajo largo que solo un artista puede hacer. Me refiero a esos propósitos. Si uno se pone en un contexto preciso e intenta analizarlo, vivirlo. Encontrar una clave de lectura y construir un producto autónomo que tenga un sentido propio. Eso es una opción artística. Actualmente, me encuentro en una fase en la que, me doy cuenta, parte de mi trabajo comienza con la escritura. En la **Alegoría**, en la primera parte, hay un texto que escribí, que habla de una figura que nace y se desarrolla dentro de la casa farmacéutica (casi yo un poco niño). Y ahora estoy volviendo un poco a la literatura, con este documental que estoy filmando en Chile. Tendrá partes de ficción, sobre textos escritos por mí que van a crear algo un poco diferente del documental de observación al que estaba ligado. Voy hacia una dirección en la que la palabra se convierte en un elemento de interés. En una dimensión más narrativa y no de película-ensayo.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Francesco Bertocco

Archivo

percepción

análisis de las relaciones humanas

laboratorio

ponderación

medida

verificación

farmacéutica

Ciencia

divulgación

arte

impulso

instinto

irracional

intuitivo

libre

no jerárquico

robo

instrumentalización

estructuras

métodos

exploración del sueño-sueños

setting

técnica

vídeo

citas: Alberto Grifi, el pretendido cuerpo, Flavio Scutti, Harum Farocki, Lewis Baltz

ENTREVISTA A FRANK RAES



Foto de Mara Budgen/LifeGate, 2018, Frank Raes en el suyo laboratorio, <https://www.lifegate.it/frank-raes-antropocene>

R.G.: ¿Cuál es tu idea de la ciencia? ¿Cuál es tu idea del arte?

Frank Raes: He trabajado durante 30 años como investigador científico y siempre me ha interesado el arte. No soy un filósofo de la Ciencia ni del Arte. Soy uno más práctico que teórico.

Estudiando el cambio climático y trabajando para la Comisión Europea, he tenido que hablar a menudo de temas científicos a no científicos. Al hacerlo, he utilizado a menudo el arte para intentar hacer el mensaje científico más comprensible. En los últimos años me he dado cuenta de que no se trata solamente de transmitir un mensaje, sino de crear un entendimiento común: científicos, artistas, políticos, activistas... juntos. Una comprensión común es importante cuando se trata de manejar problemas comunes, como el cambio

climático, la inmigración, la pobreza, las enfermedades infecciosas. Los datos científicos obtenidos con la “metodología científica” (hablemos más adelante) siguen siendo esenciales, pero no son suficientes porque también están las creencias, las tradiciones que forman parte de una cultura y que son igualmente importantes para el bienestar del hombre.

Hace tres años, cambié de trabajo para iniciar una práctica científica y artística (un museo), dedicada a la educación. Una educación interdisciplinaria, para reflexionar sobre nuestros problemas colectivos, es decir, sobre los problemas que afectan a los humanos y a los no humanos en este planeta. Las palabras que se me ocurren que se refieren tanto a la ciencia como al arte son:

creatividad, imaginación, mover fronteras, futuro, permanecer crítico, hacer cultura, ensamblar narrativas sobre la relación entre lo humano y lo no humano, nueva episteme...

R.G.: Refiriéndose a algunos ejemplos de obras científicas y de arte contemporáneo, ¿cuáles son, desde tu punto de vista, los aspectos epistemológicos y los aspectos artísticos que se reflejan en ellas?

Frank Raes: Como físico, me vienen a la mente las diferentes teorías de la física que también han tenido un impacto en el pensamiento general, la cultura y el episteme de Occidente:

La física de Galileo y las leyes de Newton, que permiten predecir la trayectoria de un objeto cuando se conoce su posición y su velocidad inicial. Esto ha dado lugar a grandes avances en el campo de la tecnología, donde las condiciones iniciales de un sistema (compuesto de objetos) son conocidas y el comportamiento del sistema es predecible y por lo tanto controlable. El concepto de control ha pasado de la tecnología a otras disciplinas (urbanismo, sociología, ...) y se ha convertido en uno de los fundamentos del pensamiento moderno.

La física cuántica, aplicable solamente al mundo microscópico, describe las cosas en términos de probabilidad. Por ejemplo, un electrón nunca está solo en un punto preciso pero puede estar en varios lugares con una cierta probabilidad. Esta teoría tuvo un impacto en el pensamiento general, contrastando el pensamiento moderno. Dada la complejidad del mundo humano y no humano, no siempre es posible saber con certeza

absoluta cómo son las cosas y, por tanto, es aún menos posible predecir con precisión absoluta el futuro de estas cosas.

La teoría de la relatividad, aplicable al mundo cosmológico de las estrellas y las galaxias, muestra cómo la masa de una estrella curva el espacio-tiempo y cómo esta curvatura hace que esta misma estrella se mueva. Este pensamiento se está traduciendo en nuestro mundo macroscópico en cómo el hombre está cambiando el medio ambiente (por ejemplo, el clima) y cómo el medio ambiente (el clima) está cambiando al ser humano. La pregunta es: ¿ha contribuido el arte a llevar estos pensamientos científicos al mundo real en el que vivimos? Es decir, ¿ha contribuido el arte a hacer de un discurso puramente científico un discurso sociológico, cambiando la episteme? Creo que la respuesta es positiva; por ejemplo, el cubismo, con la disolución de la perspectiva única. Se necesitaría un historiador del arte o de la cultura para dar más ejemplos. También sería una buena tarea dentro de un curso, por ejemplo, de historia del arte, indicar artistas y obras de arte que han contribuido a ese cambio.

Una pregunta aún más interesante es: ¿ha contribuido el arte a la generación de ideas que han llevado a teorías científicas? Aquí diría, pero sin pruebas o ejemplos precisos, que un descubrimiento científico siempre se produce en un ambiente cultural en el que se encuentran científicos, artistas, filósofos, etc. Por ejemplo, en las décadas anteriores a la formulación de la teoría de la relatividad de Einstein (que se basa en una geometría 4-dimensional de espacio y tiempo) asistió a un gran fermento en el mundo artístico y filosófico sobre la “cuarta dimensión”. El trabajo *Flatland: a romance of many dimensions* (1884) de Edwin A. Abbott, se cita a menudo en este contexto.

R.G.: En tu trabajo, según tú, ¿qué aleja la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico (tanto en la creación como, eventualmente, en el disfrute)?

Frank Raes: Las palabras que faltan en la lista anterior propuesta con respecto a la primera pregunta son:

consistencia, coherencia, confirmación, lógica ...

Científicos como Galileo, Newton, Einstein, Schroedinger ... También podían prescindir de

estos conceptos e imaginar explicaciones del mundo que iban contra la lógica y las teorías de su época. Son genes para esto. Sin embargo, sus teorías eran y siguen siendo probadas con observaciones, con experimentos.

En esto consiste la “metodología científica”: proponer una hipótesis (a menudo después de una observación anormal, pero no siempre, a menudo en forma de una teoría matemática, pero no siempre) y desarrollar experimentos para observar si los diversos fenómenos predichos de la teoría/hipótesis se producen o no. Si se produce lo contrario de lo predicho, se puede decir que la teoría es falsa. Si no ocurre nada de lo que la teoría predice puede seguir experimentando. Si se produce lo que la teoría predice, se sigue haciendo experimentos : experimentos más precisos, experimentos diferentes, para buscar confirmación. Y a través de las confirmaciones la teoría se vuelve cada vez más robusta hasta el punto de convertirse en “confiable”, para formar parte del conocimiento científico, base de una nueva cultura, un paradigma, base de la tecnología.

En el trabajo científico de cada día, dentro del paradigma vigente, es normal pedir que una nueva idea o teoría sea coherente con todo lo que ya se sabe. En efecto, las teorías de los cuantos y de la relatividad no han suplantado la teoría de Newton y esta última es totalmente coherente con ellas. Solamente que la teoría de Newton es aplicable a nuestro mundo macroscópico y que las teorías cuánticas y relativistas son irrelevantes para nuestro mundo.

Este aspecto de la coherencia no existe, creo, en las artes. El artista es totalmente libre de crear, decir, hacer lo que quiera. Sus obras no se prueban con experimentos. Y aunque el mundo a su alrededor, incluyendo a los científicos, le dicen que está completamente loco, es un honor para él ser llamado así. Una vez más, un historiador o filósofo del arte tendría mucho que decir al respecto.

Como he dicho antes, la investigación científica puede cambiar la comprensión de cómo funciona el mundo físico y para esto se necesitan años.

El arte puede cambiar, basándose o no en las ideas de la ciencia, el episteme de una sociedad, pero para ello se necesitan décadas y no siempre es claro o verificable cuán importante ha sido la contribución de los artistas, de los científicos o de otros en este cambio.

R.G.: ¿Qué opinas de la relación entre ciencia y técnica, en relación con la obra de arte?

Frank Raes: La metodología científica descrita anteriormente quizás funciona cuando se estudian fenómenos individuales, aislados, dentro de un laboratorio.

La ciencia, que necesitamos para resolver nuestros problemas colectivos, es una ciencia necesariamente contaminada por otras disciplinas; también el arte, que necesitamos para crear nuevas narrativas, está contaminado por otras disciplinas.

En este contexto, no creo mucho en el valor de una “obra de arte” o de una “obra científica”. Es todo “obra”, es decir, trabajo.

El trabajo de un científico o un artista, cuando están realizando su trabajo y’ muy similar: competiciones, dudas, discusiones con otras disciplinas buscar fondos, buscar un espacio, colaboraciones, ... Solo se producirá cuando esté lista la obra que se denomina “obra de arte” o “publicación científica”, haciendo aparecer que ha sido creada según una metodología precisa: artística o científica.

Pero esto es una ilusión. Es todo trabajo.

R.G.: En la realización técnica de la obra, ¿qué parte juega, según tú, el conocimiento científico?

Frank Raes: Creo que depende de qué tipo de obra. Para cubrir un cráneo con diamantes se necesita poco conocimiento científico. Para cortar un tiburón en tres pedazos y preservarlos se necesita un poco más.

En el ámbito de la corriente artística Art-Science (o Sci-Art), en la que los artistas se inspiran en la innovación científica y utilizan metodologías e instrumentos científicos, se requiere obviamente un buen conocimiento científico. Escribo “se requiere” porque es una cuestión de responsabilidad. Si un artista quiere decir que cuando una manzana se separa del árbol no acaba en el suelo sino que vuela hacia el cielo, está bien, porque todo el mundo sabe que en la realidad no es así y que el artista se permite una libertad artística. Pero en otros ámbitos más problemáticos, como el mío, el del cambio climático, en el que, por una parte, el mundo científico está convencido de que el hombre está cambiando el clima en una dirección peligrosa, pero, por otra, sigue habiendo muchas dudas en la opinión pública, En esta situación, en mi opinión, no es aceptable crear una obra que pretende que el cambio climático no depende del hombre. Sería el testimonio de una grave falta de conocimiento científico y/o de una falta de responsabilidad.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Frank Raes

Arte como instrumento divulgativo para la ciencia indeterminación

principio de Eisenberg

teoría de Schroedinger

teoría de la relatividad (Einstein)

nueva episteme

ejemplo el cubismo para la multiperspectiva

Flatlandia

creatividad

imaginación

desplazamiento de fronteras

futuro

críticos

cultura

ensamblar narrativas sobre

la relación entre humano y no humano

control

consistencia

lógica

coherencia

libertad

contaminación

coincidencias en el trabajo

grados de ciencia en el arte

comunicación

divulgación

citas: Damien Hirst, Einstein, Abbott, Schroedinger, Eisenberg

ENTREVISTA A SILVIA HELL



Silvia Hell, 2013, A Form of History [una forma de historia], instalaciòn, aluminio, medidas variables, https://www.aplusbgallery.it/portfolio_page/silvia-hell/

R.G.: ¿Como miras a la ciencia?

Silvia Hell: Eh! No sé por dónde empezar. Desde pequeña prefería leer textos de mecánica cuántica. Pero no era un estudio canónico, cómo se hace en la escuela. Era más bien tomar un pensamiento. Algo que describe el mismo mundo en el que vives, mostrándote partes invisibles. Por ejemplo, algo que, a simple vista, no puedo ver y en su lugar, a través de las herramientas científicas puedo ver lo que es microscópico. Esto desencadena realmente un imaginario porque, tal vez, solamente proporciona una descripción de palabras sin una referencia visual. Esto era muy estimulante para mí, incluso las fórmulas, de las cuales muchas no entiendo el significado. Pero, incluso formalmente, dan pistas. Así que me inspiré en este imaginario y lo interpreté. Una cosa que no forma parte de una trayectoria lineal de estudios. No es un imaginario totalmente desconectado de un conocimiento racional, en el sentido de que en la base hay un mínimo de conocimiento de las leyes de la física, aunque de una manera muy simple,

pero el hombre es el instrumento de medida, con sus sentidos y sus percepciones. Mientras que en el ámbito científico a menudo es como si el hombre por sí solo no bastara, por lo que hay herramientas y solamente a través de ellas se pueden ver las cosas. Es sobre esta diferencia que me interesa trabajar en el ámbito artístico y llevar las cosas a una dimensión casi más subjetiva y de experiencia común.

La teoría de los agujeros negros o de cuantos. Tal vez muchas cosas que no se estudian en la escuela media y se profundizan en los estudios superiores, más específicos, en trayectos universitarios.

La teoría de las cuerdas, pueden llegar a ser interesantes para un imaginario que se utilizará en el trabajo. También para asociarse a los desarrollos en la óptica. El impresionismo, el divisionismo y las diversas corrientes de las vanguardias artísticas tenían una dimensión científica de análisis de los fenómenos y de cómo funciona nuestro cerebro, nuestra mirada. Y esto forma parte del bagaje de la historia del arte. Otro aspecto es sobre teorías sobre lo que no tenemos la percepción en nuestra vida cotidiana, de lo que es mucho más grande o mucho más pequeño que nosotros. Otra cosa es, por ejemplo, la teoría del espacio-tiempo, tal como se describe con la teoría de la relatividad y la manera de transmitir esta idea. Ahora, pensando en mi trabajo, *A Form of History* [una forma de historia], la libertad con que en los textos hablaban de dimensiones, por lo que se podía modificar, dar números, valores de referencia, definirlos de manera nominal y abstracta, para el cual ya no era un mirar tridimensional sino que todo estaba dentro de un proceso abstracto, lógico, en el que ibas a definir y nombrar cosas para poder utilizarlas para un modelo o un sistema, para elaborar una lógica que se convertía en una obra, un dibujo, una escultura.

R.G.: ¿Tienes alguna referencia de esas lecturas que te guiaron?

Silvia Hell: Si. *La guerra de los agujeros negros* y *El Paisaje Cósmico* de Leonard Susskind... son textos generalmente divulgativos. También contienen gráficos, diagramas; aquí, por ejemplo, sobre el tiempo, el futuro está arriba y el pasado abajo, ya es una forma de ver que cambia la lógica tradicional.

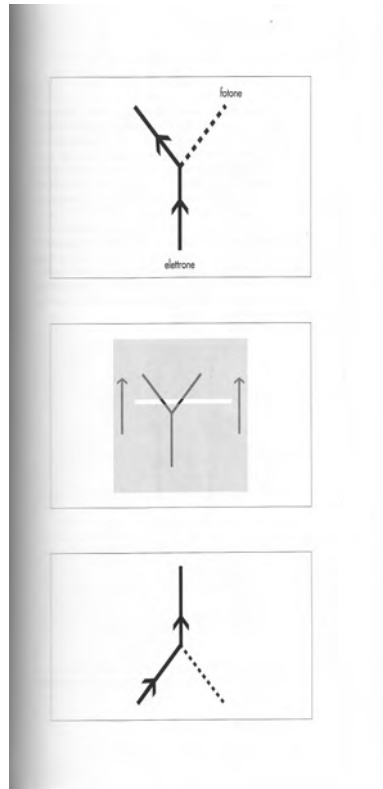


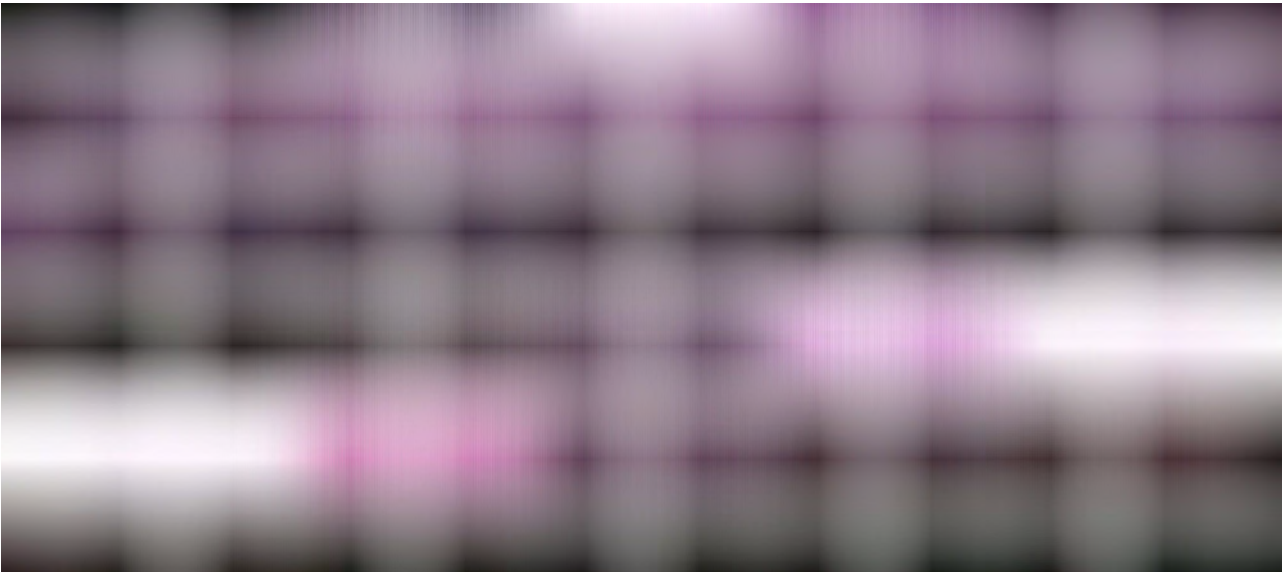
Imagen tomada del texto de Leonard Susskind, 2007, *El paisaje cósmico*, pag. 41

Lo mismo se puede modificar de otra manera. Otra obra es *Mis inventos* de Nikolas Tesla. Los dos primeros textos han influido en mi trabajo sobre los relámpagos, *Aerial Perspective* y *El avión de Alice*, donde he utilizado el ordenador y la fotografía en serie, con una lógica férrea. Y desde allí, el trabajo sobre los lunares, los retratos de los lunares, que de todos modos tienen una referencia a la constelación, a la idea de representar algo más grande sobre una superficie bidimensional y jugar con esta idea de la dimensión bidimensional, tridimensional... de la configuración y, de ahí, *A Form of History*, donde es como si la historia se sustituyera al tiempo y la geografía al espacio.



Silvia Hell, 2013, *El Avion de Alice*, C-Print, sucesión de 29 elementos, cada uno 26,99 x 20,73 cm, medidas variables, <https://risorseditatticheartecontemporanea.files.wordpress.com/2015/11/cc64f-senzatitolo-139.jpg>

Silvia Hell, 2013, *Aerial Perspective* [perspectiva aérea] 1.05"(20), C-print, cada uno 91 x 202 cm,



<https://risorseditatticheartecontemporanea.files.wordpress.com/2015/11/cc64f-senzatitolo-139.jpg>

R.G.: Por ejemplo, si quisiéramos considerar un aspecto epistemológico, de conocimiento científico, en *A Form of History*, ¿qué podríamos considerar? Quiero decir: ¿hay algo científico en la obra? ¿Hay también elementos de la obra que puedan contribuir a ampliar el conocimiento científico?

Silvia Hell: A menudo digo que, en ese trabajo, utilicé un método científico. Es decir, tenía muchos datos. El tema era la historia de los países europeos, una gran cantidad de datos, por lo que tenía que definir lo que me interesaba analizar y lo que excluir. Y esto se convirtió en una manera, un método, en el sentido de que había que excluir una serie de elementos con el fin de tener un modelo comparable. Para que todos los países europeos pudieran integrarse en este modelo y, finalmente, encontré que la única manera era utilizar solamente una o, como mucho, dos fuentes. Es decir, la información debía provenir de una sola fuente porque, si se mezclan las fuentes, ya no hay un modelo válido. Al final mi fuente fue el atlas histórico, actualizado al año en el que estaba investigando y que ya tiene una serie de estándares en su interior. Significa que se basa en un estudio preexistente y, simplemente transformarlo y convertirlo en una nueva forma que no existía antes, sino en potencia.

R.G.: ¿La idea de la ciencia está siempre ligada a la existencia de un modelo?

Silvia Hell: En el modelo está la idea de repetibilidad. Es decir, tienes algo para lo que, de alguna manera, si lo repites, o porque sabes exactamente lo que hiciste, puedes repetirlo. Hay un conjunto de reglas, de medidas, de proporciones matemáticas que otra persona puede repetir de la misma manera. Y luego, en *A Form of History*, está la idea de la comparación, donde las variables son la historia de cada país y son ellas las que dan la forma dentro del modelo.

R.G.: ¿Y qué diferencia la copia de la repetibilidad?

Silvia Hell: La copia implica que las cosas ya existen. La idéntica, por ejemplo, es un concepto muy improbable. Incluso en el ámbito científico es extremadamente difícil de repetir exactamente y con precisión todas las condiciones (por ejemplo, clima, medio ambiente...) de un experimento. En mi caso, la idea de la repetibilidad está relacionada con el hecho de que conoces todos los aspectos que se necesitan para repetir el proceso. En lugar de copiar un cuadro, por ejemplo, es fundamental conocer exactamente los materiales e instrumentos necesarios para hacerlo. En el ámbito científico, me parece que se da mucho valor al compartir el conocimiento y tener modelos que se pueden comunicar, mientras que en el ámbito artístico hay más un paso individual, se da más valor a la originalidad, a mantener los aspectos técnicos más reservados. La parte procesal es más importante. Aunque siempre se vincula mucho a un resultado formal. La cuestión de la repetibilidad no está escrita en ninguna parte. Es inherente a la obra pero no se presenta de manera explícita. No hay un aparato de anexos, de leyendas, que describan exactamente. Es más una historia en la que creer, casi con fe o sorpresa. El aspecto más importante de la obra es el modo de desviar algunas maneras comunes con las que se mira la identidad cultural, porque se cambia la percepción de una cosa y tú, mientras observas, tienes que reconstruir lo que estás viendo, mientras que la obra te cuenta de las partes y requiere una reconstrucción identitaria por parte de quien mira. Siempre hay estos dos niveles en la obra de arte. La experiencia subjetiva y el nivel objetivo, cognoscitivo, interestatal que, tal vez, requiere una profundización.

R.G.: En tu trabajo, ¿hay alguna sugerencia que pueda ser capturada en una investigación científica?

Silvia Hell: Por lo que puedo decir (entonces, tal vez, otra persona puede encontrar cosas

diferentes de mí y sería hermoso) en la experiencia de una imagen que tiene un impacto inmediato, donde el conocimiento está dentro y no requiere un proceso cognitivo complejo. Es ya una síntesis, que proporciona, con inmediatez, una serie de sugerencias que pueden hacerte dar un paso adelante respecto a esa cosa. En *A Form of History*, la forma, desde el principio una idea de la evolución, proporciona información resumida. Por ejemplo, la evolución de Europa del este y del oeste tienen una tendencia opuesta, es decir que cuando la una se expande, la otra decrece. Es una cosa que ha surgido pero que no habría pensado. En VRS, por ejemplo, está la introducción de un método serial que lleva a la gente a conformarse a un lenguaje predefinido de mí, Incluso si cada uno expresa su propia memoria particular sobre el mismo sujeto. Por el resultado se pueden notar similitudes y diferencias. Por ejemplo, pocos han dibujado cosas que no tienen nada que ver con lo que yo había representado. La mayoría ha dibujado formas similares, reconocibles, simples, geometría. Luego hay una parte de interpretación y hay quien dedica más tiempo a la elaboración de lo que ha visto.



Silvia Hell, 2014, VRS, Vigilia, Recuerdo, Sueño, [plano focal a sujeto móvil], impresión de inyección de tinta montado en dibond, tres partes 78 132 cm cada uno, dyneema de cuerda 1mm, registro, sello, tinta, carro de plástico mecánico, latón, hierro, https://www.aplusbgallery.it/portfolio_page/silvia-hell-vrs-piano-focale-a-soggetto-mobile/

Y hay quien encuentra una relación más directa con lo que hay en la obra. Otros, en

cambio, proponen una interpretación más personal. Por lo que hay una serie de aspectos que se pueden ver como a través de un experimento. Todos son puestos en las mismas condiciones y cada uno reacciona de manera diferente.

R.G.: Por ejemplo, ¿podría surgir de esta experiencia de VRS la sugestión de profundizar en un estudio de tipo científico, psicológico-relacional?

Silvia Hell: Una cosa muy pensada en la instalación era la de no crear nunca situaciones demasiado claustrofóbicas, sino siempre al límite entre una intimidad y una cosa pública. Por ejemplo, la forma del plano era muy estrecha y adosada a la pared. En cualquier momento se podía sustraer. La estructura no era condicionante, no forzaba a quedarse, era solamente su voluntad a decidir si quedarse o no a mirar el piano. La estructura había sido construida para ser lo más inofensiva posible. Pero la gente la ha utilizado y han producido cosas diferentes. Y luego lo grabé en un lenguaje precodificado. Así que funcionó bien.

R.G.: De hecho, me parece que VRS tiene mucho que ver con las ciencias como el psicoanálisis, la psicología...

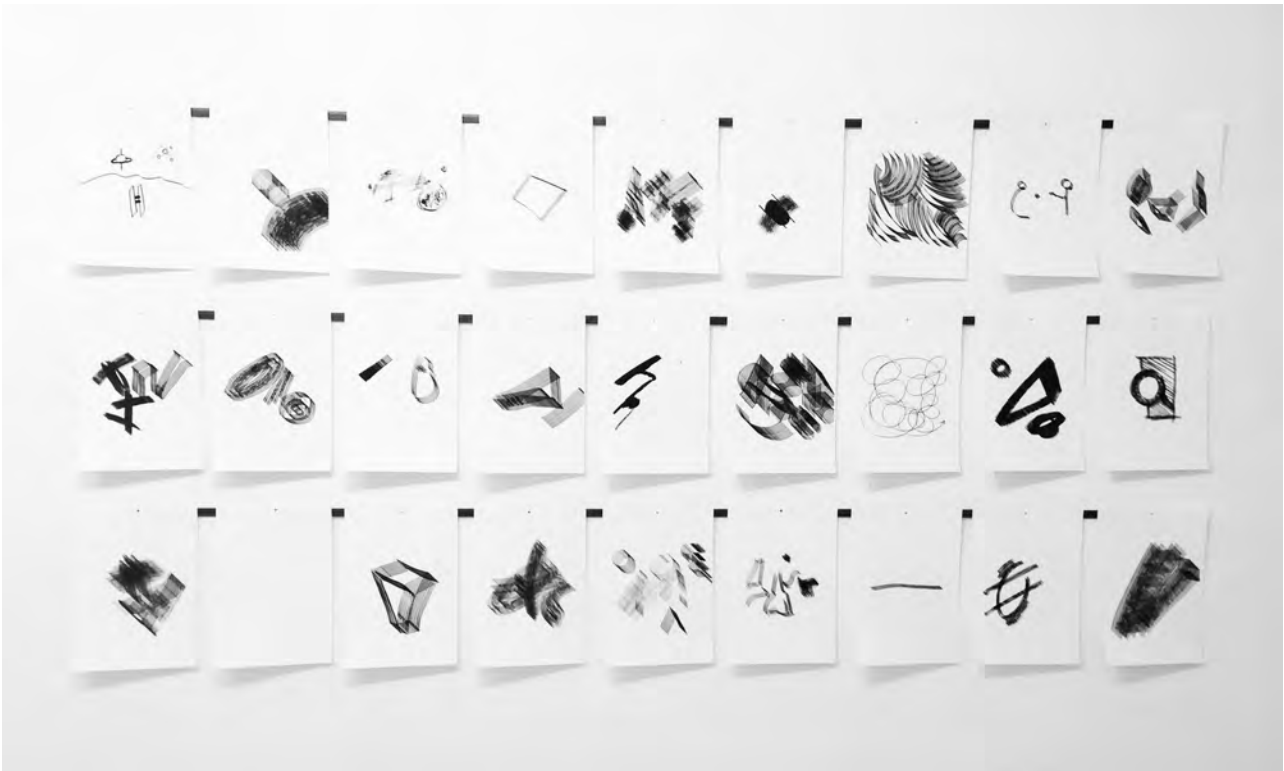
Silvia Hell: Sí, el intento de esta investigación (en un ámbito muy difícil de conocer) en los estados de vigilia, recuerdo, sueño. Se relaciona con el pensamiento de Valery, cuando dice "*cuando hablo del sueño no soy el yo que sueña pero soy el yo que recuerda*". Siempre está el recuerdo que hace de vehículo entre la vigilia y el sueño. Entran en el campo el pasado y el futuro y muchísimas cosas. Entonces estas dimensiones y sus umbrales. El recuerdo lo tengo cuando estoy despierto. Pero en el sueño ¿cómo es? Todos son aspectos que intentaba investigar, poniendo de relieve estas tres situaciones, Vigilia, Recuerdo, Sueño y tratando de representarlas. Como en una especie de hipercubo en el que coexistían y se expandían en paisajes. Pero esto era casi un pretexto para hacer dibujar, porque lo que me interesaba era ver cómo las personas reaccionaban, estando despiertos acostados, como cuando duermes, en una movilidad no habitual, mirando una imagen de abajo hacia arriba, también esto es una cosa no habitual. Luego, una vez terminado de jugar con el carrito, se le pidió a esta persona dejar una pista escrita o dibujada en un registro igual para todos. Y luego está la idea del tiempo estimado. No se mide con el cronómetro, objetiva, del tiempo empleado, porque me interesaba la

dimensión subjetiva. Y esto se convertía en otro parámetro para la elaboración de los dibujos. Había representado e identificado los tres estados con tres figuras geométricas, el círculo, el cuadrado, el triángulo o la esfera, el cubo, la pirámide. De hecho estas eran también las figuras que se daban en los dibujos y, a partir de estos, se extendían los paisajes sobre la base de un hipotético espacio-tiempo. Por ejemplo, en la vigilia, tenemos una percepción del espacio y del tiempo en una relación equilibrada entre ellos. En el sueño es como si el tiempo estuviera más comprimido y el espacio más extenso. Es como si hiciéramos muchas cosas en poco tiempo (o en poco espacio). En el recuerdo esta relación puede cambiar. Por lo que, partiendo de estas asociaciones, había este dibujo realizado en la computadora y fotografiado desde varios puntos de vista, de cerca y de lejos y era siempre la misma cosa que se repetía en el plan, por tres metros. Pero como era complejo y proponía diferentes ángulos, podía parecer otra cosa. Luego, en el sueño, tenía evoluciones turbulentas. Los tres planos estaban pensados para que se vieran de cerca, en relación 1:1, que de lejos, como esquemas, líneas. En el plano del recuerdo se veían detalles y las axonometrías, como en una idea de reconstrucción. En el plan del sueño se veían los mismos elementos de las axonometrías que veíamos antes pero un poco más turbulentos, como si se girara el punto de fuga de la perspectiva y mirara hacia atrás, como si hubiera una aceleración.

Me ha gustado una frase que no habría escrito sin este trabajo: en el tercer plano el punto de vista es prospectivo; estamos en el sueño con el punto de fuga en la vigilia.



Silvia Hell, 2014, VRS, Vigilia, Recuerdo, Sueño, impresión digital, tres partes 78 132 cm cada uno, <https://risorseditatticheartecontemporanea.files.wordpress.com/2015/11/acc56-senzatitolo-15.jpg>



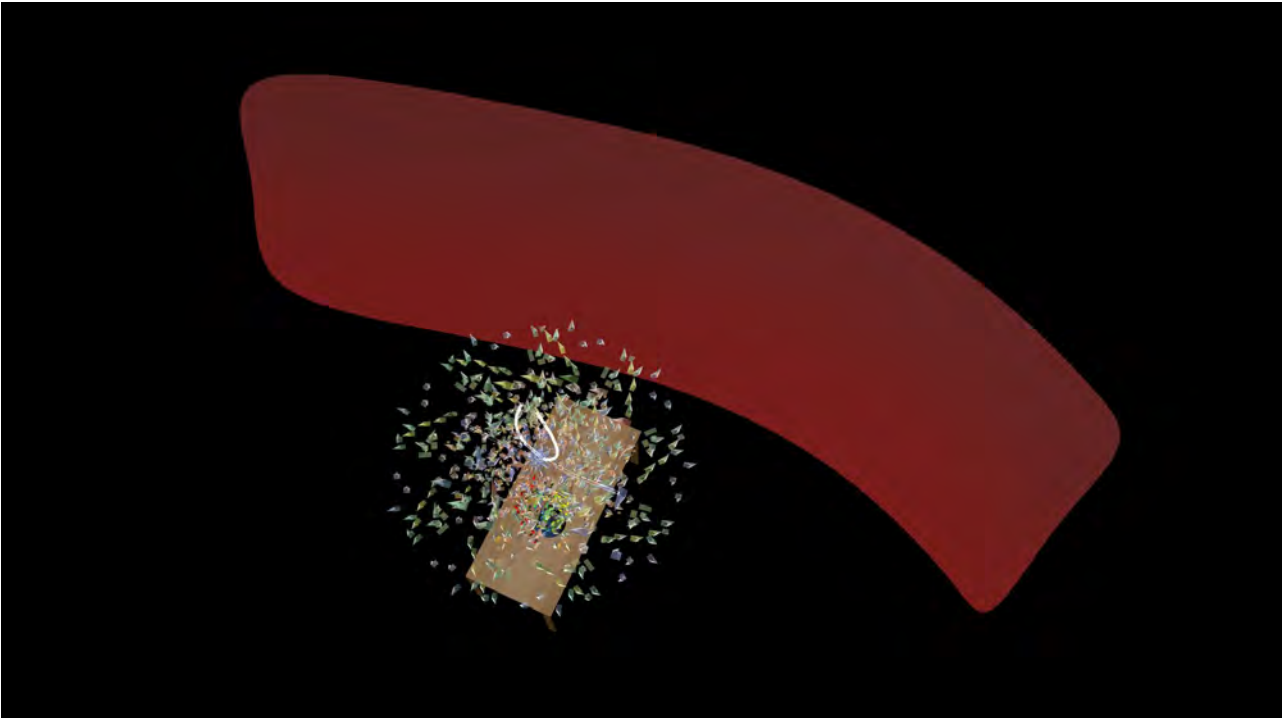
Silvia Hell, 2014, VRS, Vigilia, Recuerdo, Sueño, dibujos, impresión de inyección de tinta sobre papel algodón, cada uno 29,7 x 21 cm,

<https://risorsedidatticheartecontemporanea.files.wordpress.com/2015/11/71379-senzatitolo-18.jpg>

R.G.: ¿Fue necesaria y funcional la tecnología 3D?

Silvia Hell: En mi trabajo el ordenador ocupa una parte fundamental, con varios programas de apoyo. Para dibujar cualquier forma tridimensional uso del 3D, aunque de manera clásica. Es decir, no aplico un efecto y veo lo que pasa. Hay dos maneras de usar las herramientas. Una es usar una herramienta porque tienes una idea precisa de lo que quieres hacer y lo haces con esa herramienta. La otra es probar el instrumento y ver qué pasa. Tendencialmente, prefiero la primera manera sin embargo, a veces (y esto es bueno) puede suceder que, trabajando, suceda algo nuevo y aprendes de la técnica algo que puede servir más tarde, tal vez en un trabajo posterior. Para cualquier técnica se necesita experiencia. Aprender todo el potencial de una técnica sin saber qué hacer es un poco inútil. En el proyecto de las casas ideales, por ejemplo, tenía que aprender la técnica del 3D, porque le pedía a la gente que me contara su casa ideal y no a partir de mí, sino de la descripción que hacían las personas de su casa ideal. Mi conocimiento resultaba, a

veces, insuficiente, así que tuve que aprender cosas nuevas.

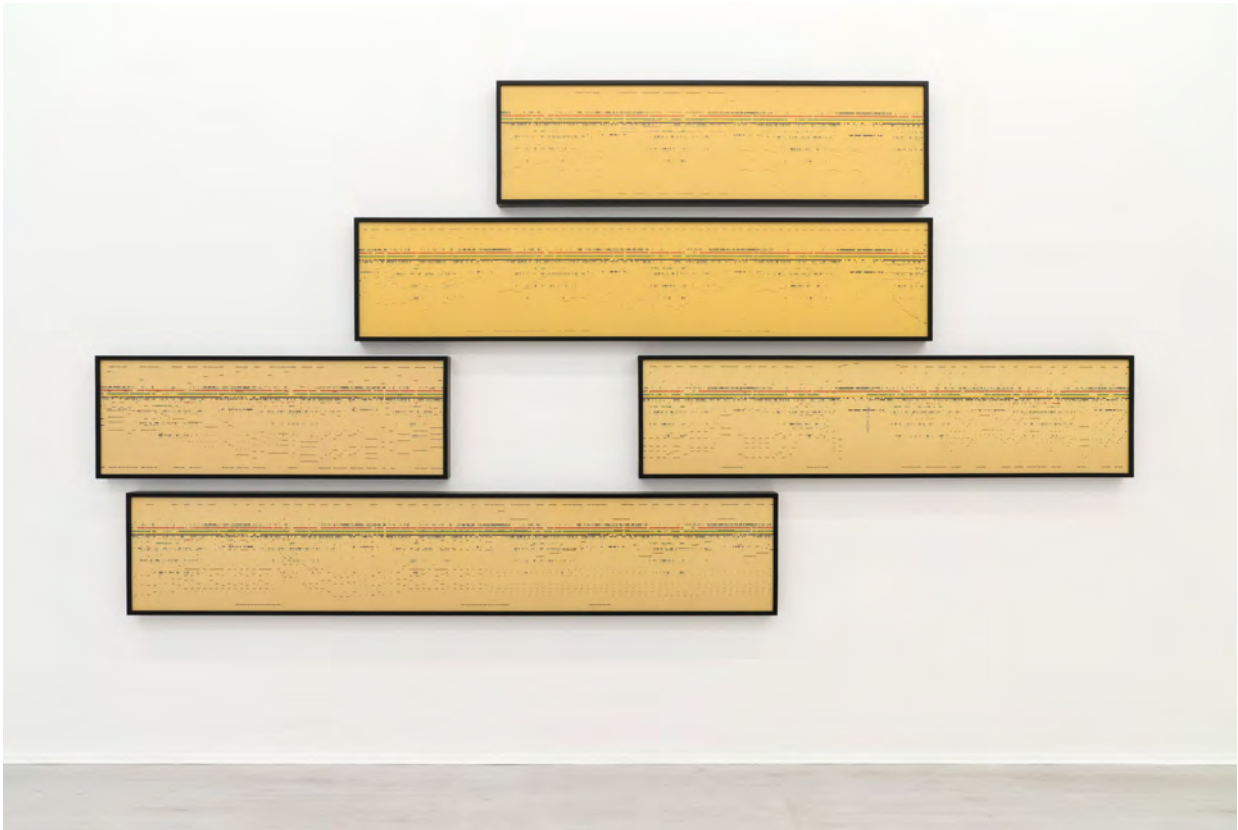


Silvia Hell, a partir de 2011, La casa ideal, modelo 3D, medidas variables, http://www.aplusb.it/gallery/wp-content/uploads/2015/09/Silvia-Hell_Portfolio-08-16.pdf

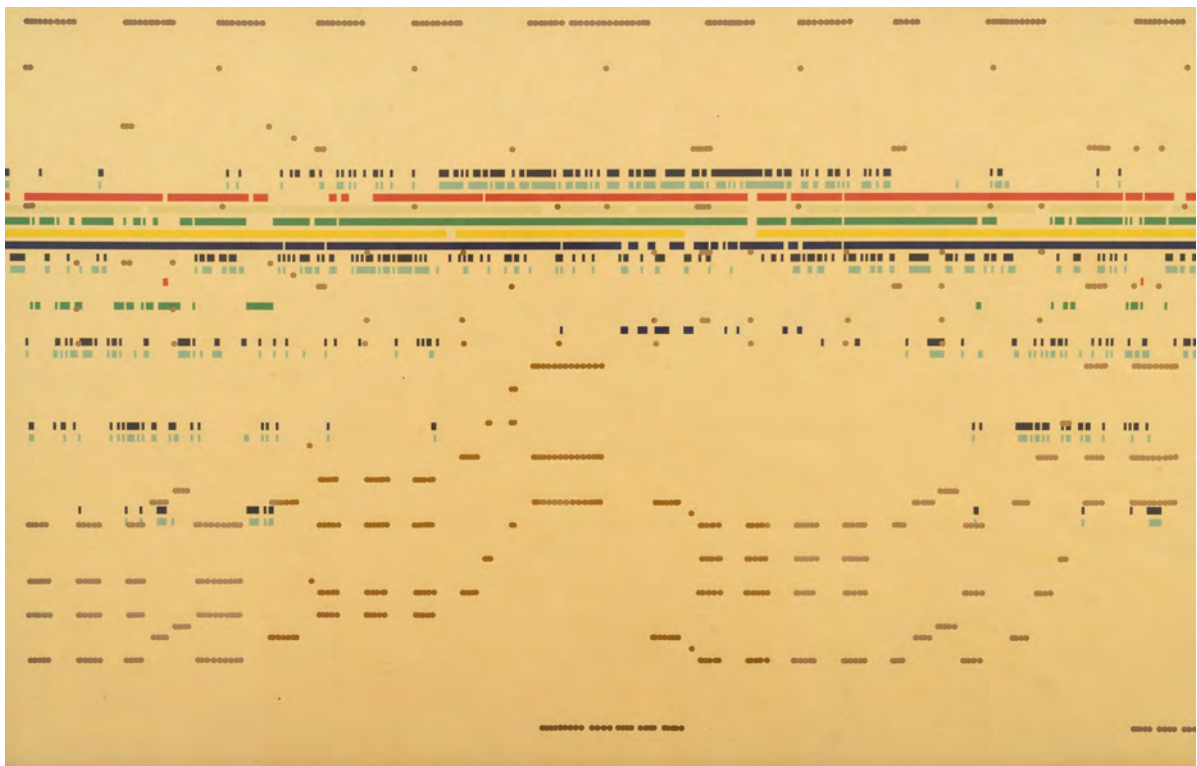
R.G.: En el caso del trabajo sobre la casa ideal, ¿presenta el modelo una idea de rigor respecto a la imaginación de la casa?

Silvia Hell: Siempre hay reglas básicas. En el trabajo en la casa ideal siempre se parte de una pregunta que es la misma para todos que luego se desarrolla en una especie de diálogo, ni siquiera es una entrevista, es una pregunta. Y de ahí la relación se desarrolla. Este es el rigor. Empezar siempre de la misma manera y comportarse de manera similar. Por lo que pueden durar 5 minutos o dos horas. El método utilizado es siempre el mismo pero los contenidos son diferentes.

R.G.: ¿Y tu trabajo sobre el aire Air podría sugerir sugerencias para una investigación científica?



Silvia Hell, 2018, Air, Impresión plana UV sobre rollo de piano, enmarcada, <http://eauetgaz.org/index?type=article&menu-name=Artists&id=102>

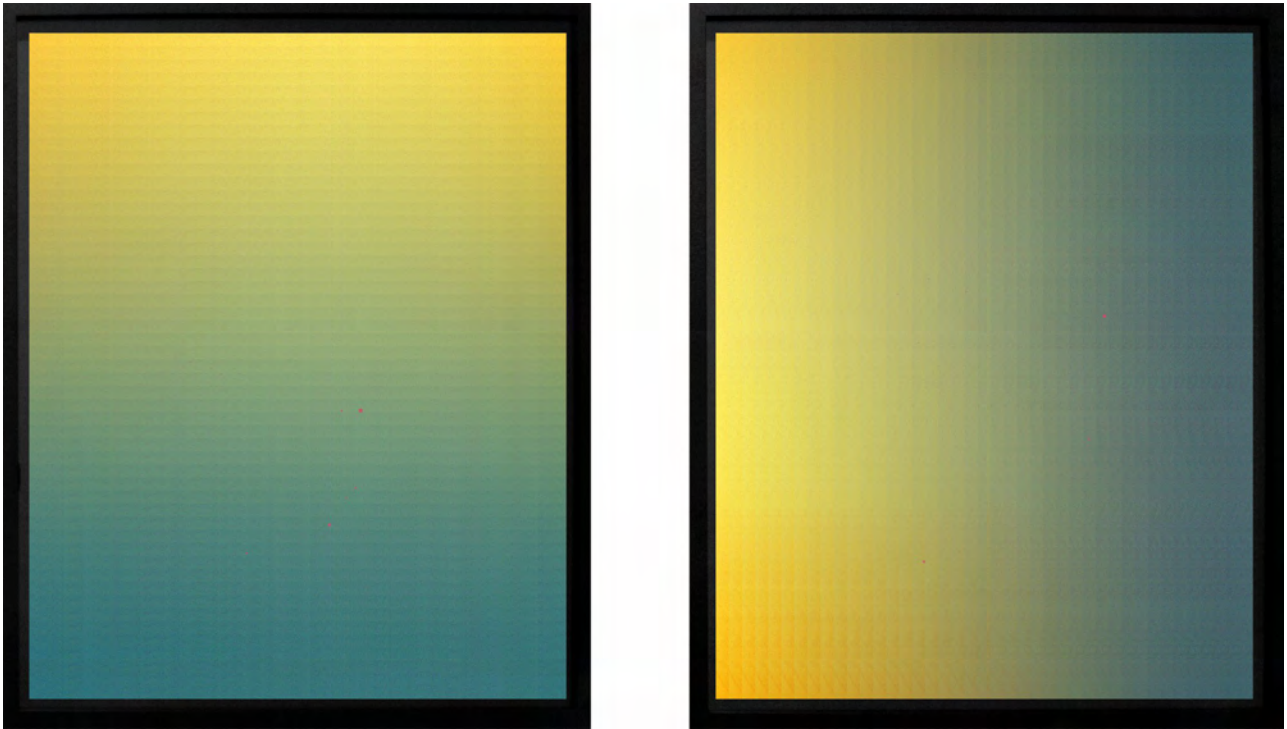


Silvia Hell, 2018, Air (detalle), Impresión plana UV sobre rollo de piano, enmarcada, <http://eauetgaz.org/index?type=article&menu-name=Artists&id=102>

Silvia Hell: He empezado con 7 contaminantes en el aire de Milán, que se sintetizan en medias diarias. Por lo que ya hay una pérdida de información. Mientras que, quizás, los científicos hacen gráficos de los patrones, siguiendo unas normativas en las que, quizás, es importante saber cuántas veces se superan ciertos niveles. En mi caso, he hecho hincapié en cinco bandas de calidad, en las que desaparecen las mediciones reales, los datos brutos. Es decir, generalmente, en los gráficos cartesianos, hay líneas que indican los valores cuantitativos. En mi caso hay solamente 5 líneas de intervalos. Pero desaparecen los datos reales. Por ejemplo, durante 50 días, el valor real (de 1 a 100) podría ser siempre 99 pero, al desaparecer el dato, parece que sigue siendo bueno porque, quizás, está en el rango de calidad definida sostenible (y no se ve que casi encajaría en otra banda). Es decir, es otra forma de ver. A través de algunas opciones encaja en la misma lógica. Es decir, sabes que podrías tener un conocimiento diferente sin embargo, al mismo tiempo, cuanto más vas específicamente, más conscientemente, el conocimiento es limitado. Porque tuviste que tomar decisiones precisas para afirmar ese dato de conocimiento. Y con este lenguaje se improvisa con el del *plan roll*, tarjetas de piloto automático que proponen canciones codificadas. Una tecnología de los primeros años del siglo XX, son incisiones de agujeros en papel, similar a la tecnología de las tarjetas perforadas por ordenador. Me interesaba también la historia de los códigos y de cómo los leen los diferentes instrumentos. Y me interesa la relación entre pérdida de información y precisión, donde hay una información precisa no se puede tener en cuenta otras cosas. Tiene su belleza, su encanto y su verdad pero, al mismo tiempo, excluye una cantidad de otras cosas. Por ejemplo, para el aire, para 7 sustancias contenidas en ella, de 5 medidas son horarias, por 24 horas y 365 días al año. La cantidad de datos es realmente enorme. Y estoy aprendiendo mucho de este trabajo. Por ejemplo, si veo una lista de números no me dice nada; en cambio, si veo una secuencia de colores ordenada me dice mucho... Lo entiendo y veo una curva, reconozco las estaciones (pero no me lo esperaba). Entonces, tal vez, notas inconsistencias. Y en un historiador más amplio tienes más información. Por ejemplo, en los años 70, algunas sustancias, como el dióxido de azufre, alcanzaban valores altísimos. Entonces te preguntas: ¿cómo es posible? Y así empiezas una investigación, una trayectoria de conocimiento que emerge de lo que estás haciendo. Claramente, puede haber una comparación con los científicos que estudian estos fenómenos pero con métodos diferentes.

R.G.: ...¿Y en los retratos?

Silvia Hell: En los retratos está la exploración de la materialidad de lo digital. Por ejemplo, con la repetición, emerge el patrón, una rejilla. Es decir, para hacer los matices uso de las tiras con grados de intensidades diferentes sin embargo, como se trata de una toma de fotografía con la adición de ruido digital, crean un patrón, porque la repetición lo genera y lo pone de relieve.

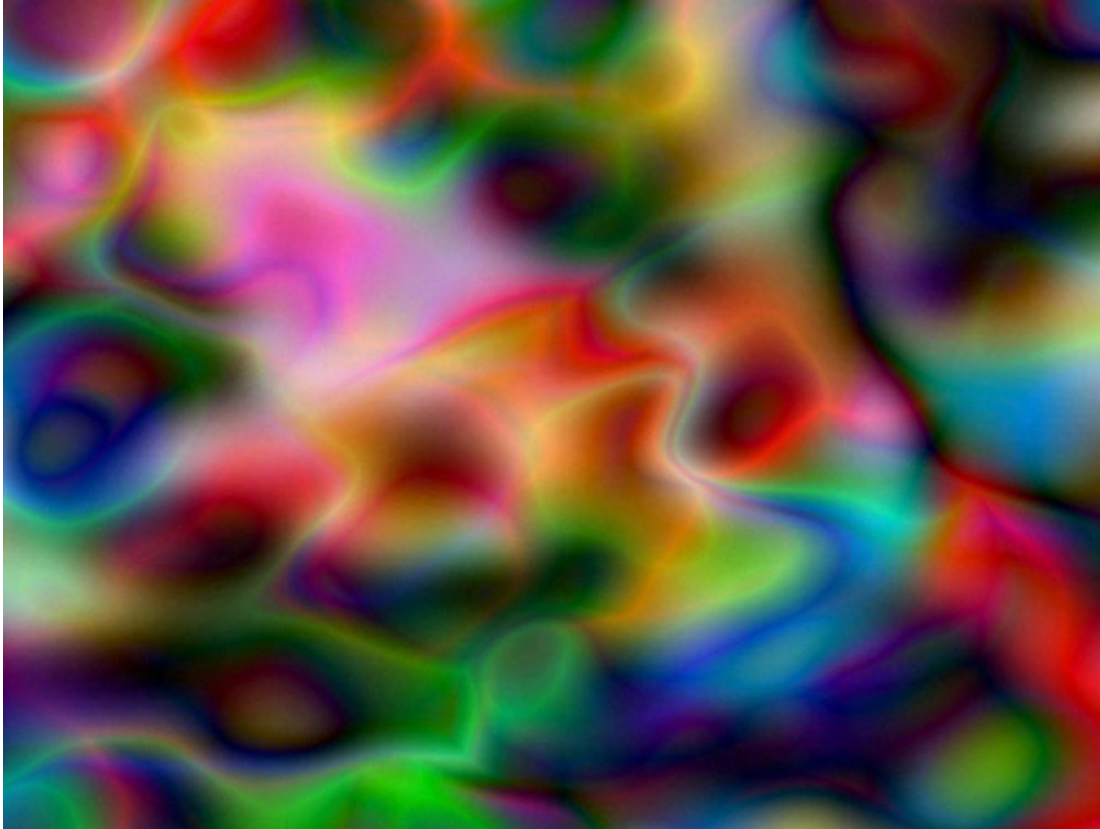


Silvia Hell, 2011, Portraits, LUNARES / Retratos de día LT 1984_1 e LT 1984_2, c-print montada sobre aluminio en marco de caja negra, 43 x 35,8 x 4 cm cada uno.

R.G.: En los retratos ... ¿Hay alguna analogía con el trabajo de Thomas Ruff?

Silvia Hell: Pienso que hay un resultado similar, a pesar de venir de procesos muy diferentes. Pienso en sus *Substrat* y mis Fusiones, los retratos anuales. Me parece que el su trabajo es un proceso que se deriva de las superposiciones de imágenes que pasan en la red. Mientras que los míos son retratos de personas, hechos en dos colores. Uno elegido por mí y otro por la persona retratada, reordenados en un año, por orden alfabético, siguiendo la regla de que los colores se intersectan y producen los matices. Con una lógica arbitraria y decidida a priori, donde las variables son siempre las personas

y la relación. El desafío era también crear un modelo para que cualquier variable funcione. Que la estética esté de pie lo que te ocurra, que funcione y sea eficaz en cualquier caso.



Thomas Ruff, 2002, Substrat [sustrato], Fotografía, C-Print, 186 x 268 cm,
<https://www.artbasel.com/catalog/artwork/49914/Thomas-Ruff-Substrat-31III>

R.G.: ¿Y lo has hecho?

Silvia Hell: Creo que sí, en este como en otros trabajos. Esta es también la fuerza de la matemática, de la geometría y de ciertas reglas que, en cualquier caso, constituyen una estructura portante. Como un instrumento musical que se hace de cierta manera. Por ejemplo, el piano... Claro, puedes tocarlo de manera horrenda, pero parte de una buena base.

Muchos han usado lógicas. Por ejemplo, el orden alfabético es una lógica útil para encontrar algo pero, también en el ámbito artístico se pueden utilizar para crear una estética. Y si las utilizas pensando en un sentido se pueden producir significados. Así que el desafío era también eso. Para mí es importante tanto la lógica del sentido como la

forma, así que encontrar un patrón, una lógica que, independientemente de lo que la otra persona me dice, por ejemplo, el color (que quizás considero horrible), ¡lo inserto y funciona!

El reverso de la moneda es una crítica al sistema, que, de la misma manera, si consciente, funciona.

R.G.: ¿Y cómo ves el arte?

Silvia Hell: Es el hecho de que hay una historia. No unos resultados sorprendentes, excepcionales. Creo que incluso el arte podría ser visto como un lenguaje dentro del cual insertar cualquier cosa pero que luego tiene que funcionar.

R.G.: Pero, por ejemplo, en una obra, ¿cuál es el aspecto que te hace pensar que es una obra de arte?

Silvia Hell: Bueno, tiene que detenerte. Si te viene enseguida un juicio, una palabra. Eso ya es un aspecto negativo. Si, en cambio, te deja sin palabras, te emociona y no tienes nada que decir, te intriga, te atrae... Eso es una buena señal.

R.G.: Y ¿qué aleja y hace evidente un desfase entre la experiencia de la obra de arte y la experiencia científica?

Silvia Hell: La mediocridad... Si el arte intenta divulgar seriamente conceptos científicos me parece que pierde validez y también la obra científica, que intenta implicar al espectador con la sensacionalidad, porque pierde el encanto al intentar disfrazarse en algo que no es.

En ambas hay una historia. Y si no la practicas será difícil comunicar al mismo nivel. El desvío se advierte justo cuando se pretende comprender todo de la otra disciplina. Hay que ser consciente de la diversidad. Paradójicamente se alejan cuando tratan de hablar en la misma lengua. En los respectivos ámbitos existe una lógica que sólo funciona en ese ámbito específico.

R.G.: En este sentido, ¿considerabas irritantes los recortes del caos propuestos por Deleuze?

Silvia Hell: Sí, cuando era niña y tenía que elegir qué estudiar, ver esta separación me hacía irritar. Sobre todo me irritaba la asociación entre el arte y las palabras relativas a los afectos, palabras que yo ataba más a una esfera sentimental y me parecía que trivializaba los aspectos intelectuales del arte. Quería que todas las cosas fueran juntas, en un proceso unitario. Ahora estoy revaluando también una parte emocional, del juego, donde no se toma demasiado en serio, que me parece hermosa. Los cortes del caos me irritaban un poco porque definían ámbitos específicos y excluían cosas. Por ejemplo, toma este dibujo, una nota para *Clouds*. Esto es arte y esto es ciencia. Aquí está el objeto y ves que hay cuotas, cuyo referente es el objeto reproducido debajo. Pero si quitas el referente (el dibujo del objeto), queda algo. A lo que puedes sustituir, con la imaginación, cualquier cosa. Esto es arte...

Y lo más interesante es que, si intentas reconstruir el objeto que creó ese dibujo sin objeto del dibujo sin objeto, no puedes. Falta información, las dos cosas, una vez separadas, permanecen divididas.

R.G.: En la realización técnica de una obra tuya ¿qué parte juega, según tú, el conocimiento científico?

Silvia Hell: En mi caso, creo que se trata siempre de sugerencias. Por ejemplo, las dimensiones que tomé de la lectura de *Flatland* de Abbott (un libro muy citado también en el ámbito científico) y traté de expresar en *Cleanland*.

Nosotros, que ya somos habitantes del mundo tridimensional, logramos comprender las formas del mundo bidimensional porque es una forma reducida de la cual tenemos conocimiento (el plan, el dibujo, el proyecto...). Sin embargo, al sumergirse en el mundo bidimensional y en la experiencia de uno de los personajes de *Flatland* que encuentra una esfera y proyectar su experiencia en nuestro mundo, resulta igualmente difícil de comprender y comprender mundos de múltiples dimensiones, porque está limitado en el tamaño de su propio. En *Cleanland*, el objeto que corta las paredes del espacio tridimensional solamente puede verse en trozos, en las zonas donde intercepta el espacio tridimensional, a través de la huella del polvo depositado, pero la forma entera no se puede ver... Únicamente se puede conocer si tienes el proyecto que te muestra una visión desde arriba. Era un trabajo sobre la relación entre proyecto y experiencia.

R.G.: ¿Qué opinas de la relación entre ciencia y técnica, en relación con la obra de arte? ¿Tal vez, a través del ejemplo de un trabajo, se puede contar una experiencia de relación con un artesano (experto en una técnica)?

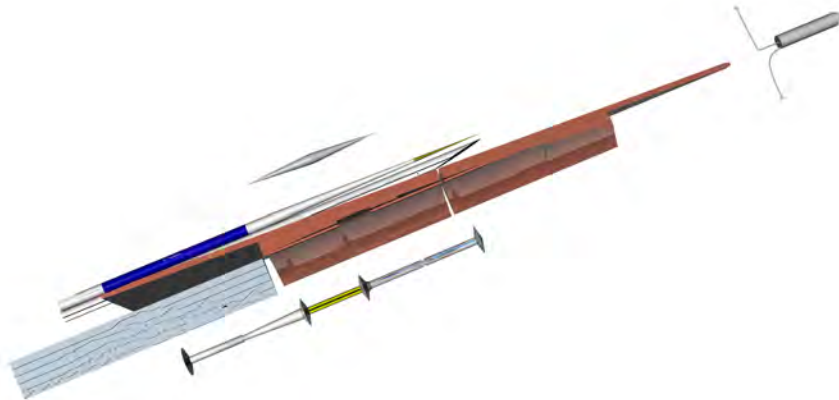
Silvia Hell: En la relación entre ciencia y técnica pienso que la técnica es fundamental, también porque la ciencia produce tecnología. Pero también en la relación entre arte y técnica la técnica es importante. Por ejemplo, trabajando con los metales, que no se pueden moldear fácilmente a mano, he establecido una relación con el tornero y he aprendido muchas potencialidades de las máquinas herramienta y, junto con él, a partir del dibujo, me di cuenta de las posibilidades de mecanizado. Hay un complemento del conocimiento. El propio artesano, a veces, se asombra de lo que luego puede hacer interesante y hermosa una superficie, lo cual, quizás, nunca le había dado importancia y, por lo tanto, las dos competencias van juntas en la realización de la obra.

R.G.: ¿Descubriste cosas imposibles de lograr?

Silvia Hell: Depende del alcance del compromiso. Por ejemplo, si un objeto de aluminio resultaba difícil de hacer en una sola forma, entonces decidimos cortarlo en varias partes y ensamblarlo, lo que cambiaba su valor... Pero con la justificación de no desperdiciar material se volvía aceptable, obtenía un sentido... O, por ejemplo, una vez quise hacer agujeros muy pequeños y me advirtió sobre la posibilidad de perder las puntas en los mismos agujeros. Decidimos arriesgarnos de todas formas... ¡y funcionó!
En el futuro, me gustaría hacer cosas más complejas, con compañías más grandes, con máquinas de control numérico. Así que el conocimiento técnico enriquece y es fundamental, pero son cosas graduales.

R.G.: ¿Y cómo funciona el medidor de incertidumbre?

Silvia Hell: Es demasiado complejo... Y sigue siendo un proyecto.



Silvia Hell, 2019, el medidor de incertidumbre, varias partes de materiales diferentes y tamaño variable, https://50.premiosuzzara.it/assets/files/pages/1000969/Hell_misuratore_Incertezza.pdf

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Silvia Hell

Mecánica cuántica

herramientas

prótesis

ciencia

agujeros negros

teoría de cuerdas

espacio-tiempo

constelación

big data

modelo

normas

medidas

repetibilidad

forma-gráfico

psicología relacional

sueño-vigilia-recuerdo

3D

casa ideal

contaminación

7 sustancias

patrón

matemáticas

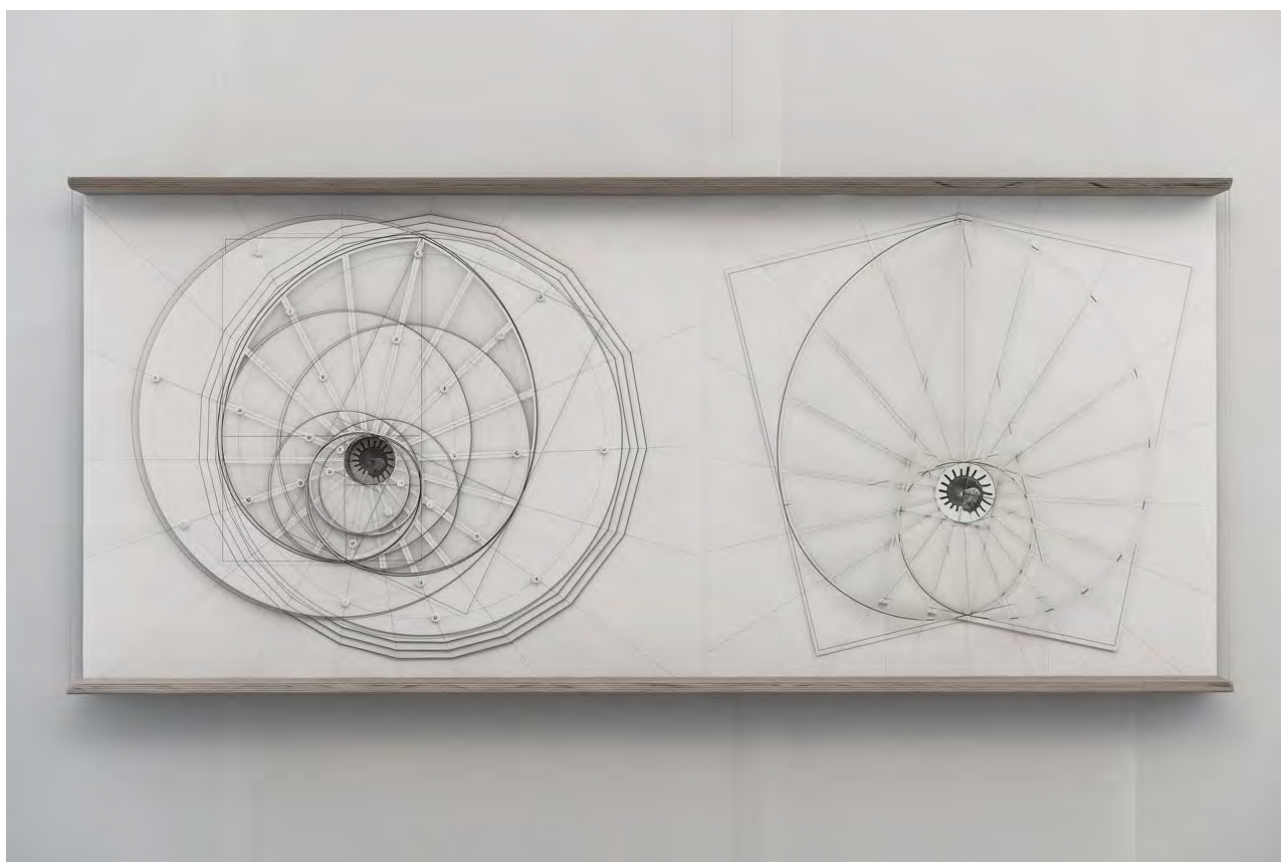
lógica

Flatlandia

técnica

citas: Leonard Susskind, Nikola Tesla, Thomas Ruff, Abbott, Gilles Deleuze

ENTREVISTA A MICHELE GUIDO



Michele Guido, 2016, Estudio para stellaria solaris proyecto jardín 230 x 100 x 19, Estampado lambda b/n, impresión directa uv ink flatbed sobre poliéster bimattato, forex, yeso, multistrato okumè, vidrio serigrafiado ar luxar 98 x 220 x 17,5 cm, <https://www.liarumma.it/artisti/michele-guido>

R.G.: ¿Cuál es tu visión del arte? ¿y de la ciencia?

Michele Guido: ¡Es un poco complejo responder a esta pregunta porque, por ejemplo, uno podría decir que todo lo que sale de la mano y la mente de un artista es arte!

Pero algunos curadores y estudiosos nos han demostrado que existen realidades en las que algunas personas que no formaban parte del "sistema" de galerías, exposiciones, museos, etc. pero trabajaron en su propio estudio y realizaron algo que a los ojos de aquellos que practican el mundo del arte, se consideraba tal.

En este punto me pregunto: ¿hay alguien que decide, qué es arte que no lo es? ¿Hago arte porque trabajo con una galería?

¿Por qué estoy invitado a hacer exposiciones y ferias?

¿Por qué mi trabajo es adquirido por los museos?

¿Y quién está fuera de este circuito y trabaja en su estudio hace arte o no?

¿Dentro o fuera del sistema?

¡No creo que esa sea la cuestión, o quizás esto sea temporal! Algunos dicen: “yo me salgo del sistema...”, pero esto es simplemente para llamar la atención sobre sí mismo, porque cuando estoy fuera del sistema, atraigo más atención que cuando estoy dentro en la masa.

En diciembre de 1967 Michelangelo Pistoletto, durante su personal en la galería Sperone muestra solamente una obra (Hito, 1967) e imprime un Manifiesto que dice: *"Con esta exposición he liberado mi estudio, que se abre para acoger a los jóvenes que quieren presentar su trabajo, hacer cosas, encontrarse."*

En cambio, a finales de 1964, recién llegado a Nueva York, Leo Castelli le dice: *"Mira, tienes que venir a los Estados Unidos o no hay nada más que hacer aquí. Estás teniendo un gran éxito, pero o te unes a nuestra gran familia o no se puede continuar"*.

Pistoletto: *"Desde entonces no he ido a los Estados Unidos durante quince años. Esto para decir cómo volvió a Italia a hacer los Objetos menos y reaccionó a una concepción de mercado que hacía potente un dominio cultural y práctico que te obligaba a sentirte parte de un clan o solo. Elegí estar solo, porque estaba convencido de que lo que había desarrollado era un trabajo nacido en un territorio cultural no desheredado, pero de profunda herencia."* (M. Pistoletto, entrevista con G. Celant, op. Cit., p 31)

El hecho de que me mueva, como un peón en el tablero, hace que todos miren al peón que se movió. Rechazar una exposición y crear obras que no son para el mercado (Objetos menos); salir de la galería y abrir su propio estudio que acoge obras de otros artistas, cambia la atención de una multitud a un solo, aunque las intenciones anteriores eran diferentes.

Si miro al cielo mientras los estorninos crean su extraordinaria actuación de formas en movimiento, pero de repente me doy cuenta de que hay un halcón siempre equidistante esperando a su presa, mi atención se centrará únicamente en él, para tratar de comprender cuáles serán sus futuros movimientos.

En los primeros años del año 2000, algunos curadores fueron a países donde no había un sistema del arte como el occidental precisamente en busca de personas que realizaban obras que según ellos eran obras de arte. En 2004 en el PAC de Milán expone Jivya Soma Mashe, que en los años 70 siente la necesidad de no pintar solamente durante un acontecimiento tribal, sino que lo hace por una exigencia cotidiana.

El éxito de su trabajo fue tal que las nuevas generaciones se animaron a pintar para fines comerciales.

¡No creo que haya una respuesta a la primera pregunta! ¡Precisamente Marcel Duchamp nos hace reflexionar sobre qué es el arte! y Mario Merz sobre "¿Qué hacer?".

Tal vez, cuando estoy procesando algo que antes no existía y que también contiene un pensamiento, además de una visión "estética y formal", es quizás lo que más me permite acercarme a un proceso artístico. Porque si no, me quedo en la artesanía.

Sin embargo, hoy en día el diseño expresa un pensamiento, y a menudo cuando no se equilibra este elemento prevalece sobre la función o la forma estética.

Casi todo está diseñado, en el arte, en el *design*, en la artesanía, todo tiene un proyecto, todo tiene una forma, todo tiene un concepto, y cuanto más se avanza, más se nota una cierta contaminación entre las diversas disciplinas. Debo confesar que la contaminación me interesa mucho; si algo pertenece al mundo del *design*, puedo introducirlo en mi trabajo, si esa cosa tiene que ver con mi investigación artística, la inserto en mi obra y la transformo.

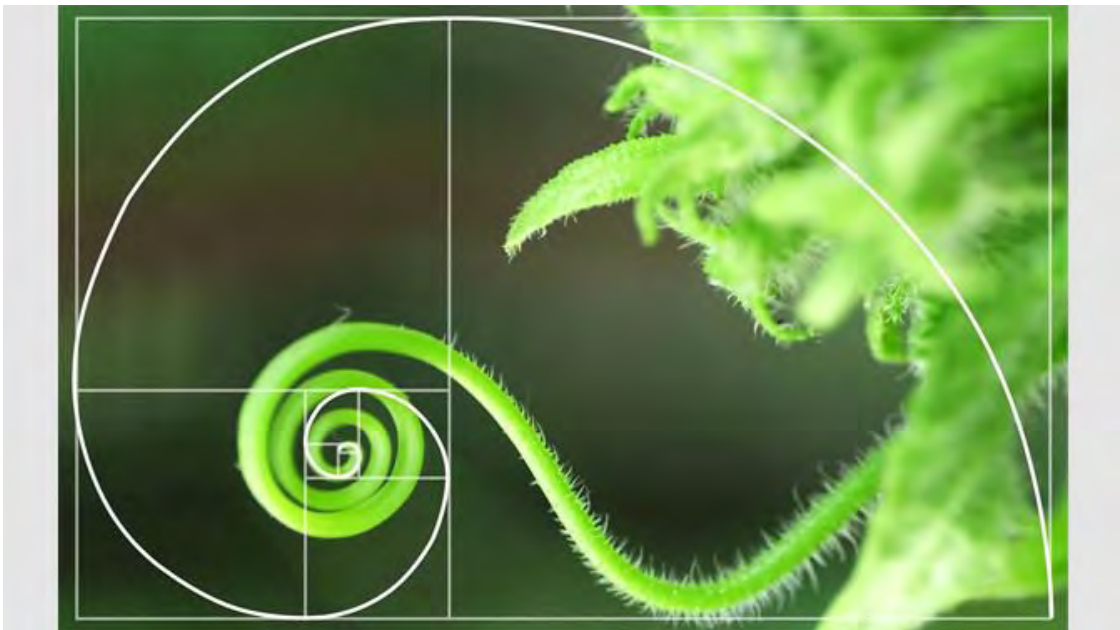
R. G.: ... ¿Y de la ciencia?

Michele Guido: Pensando en la ciencia como la formulación de experimentos que se pueden reproducir en el laboratorio, en el método clásico desde la antigua Grecia, a propósito de *techne*, por primera vez alguien teoriza un proceso en el que hay una técnica, la teorizas e intentas perfeccionarla. Por ejemplo, el abecedario pictórico y la teoría que en el caso de Leon Battista Alberti dice: "*¡no hay que usar la hoja dorada en la pintura, porque el oro aplana el espacio y anula la profundidad de campo! ¡Si pongo el oro no puedo construir el espacio prospectivo!*"

Es un verdadero tratado sobre pintar. Botticelli, cuando pinta la Venus, representa el cabello tal como lo teoriza Leon Battista Alberti. Este proceso me hace pensar en una ciencia aplicada al arte, mientras que luego llega una ciencia que crea elementos que también se vuelven "útiles" al arte, como por ejemplo la invención de la lente, del espejo, etc. Hoy me parece que la ciencia va en una dirección y el arte en otra, en el sentido de que no hay una ciencia para hacer el arte, aunque el arte toma mucho de la ciencia.

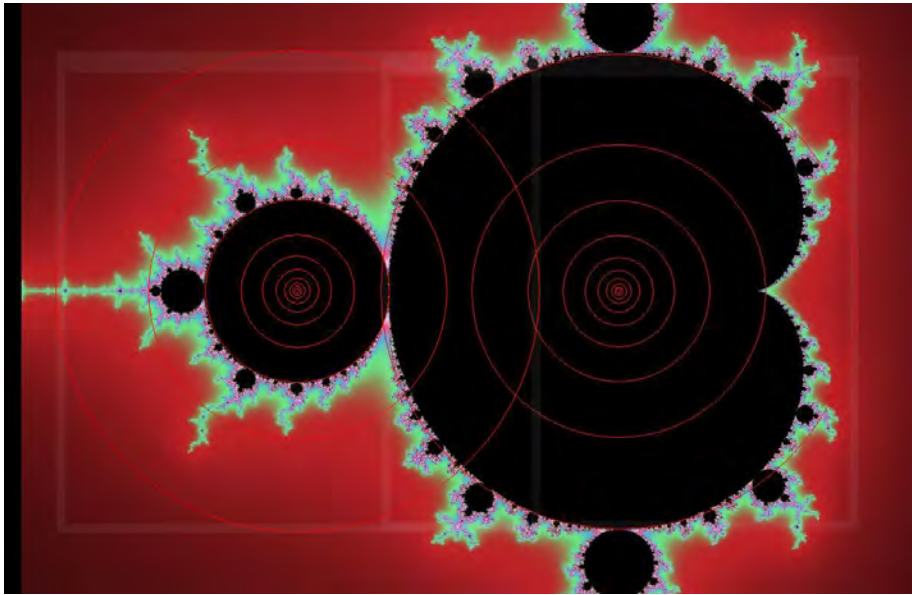
R.G: ¿En qué sentido la ciencia va en una dirección y el arte en otra?

Michele Guido: En el sentido de que los científicos llevan las plantas al espacio para ver cómo de estresada está esa planta por la fuerza de la gravedad, si es sensible o no a las variaciones de la gravedad... Por ejemplo, recientemente se ha experimentado que algunas plantitas de arbeta común cultivadas en el sistema Emcs de la Esa, a bordo de la Estación Espacial, han demostrado poder resistir el estrés de la ausencia de gravedad. Tal vez a un artista, puede interesar esta investigación científica para traer de vuelta a su trabajo artístico, pero no es como el tratado de Leon Battista Alberti o de Dürer, que son tratados exclusivamente hechos para el arte, para dar una teoría sobre cómo pintar. No es una cuestión de técnica, es otra cuestión que existe hoy entre arte y ciencia. Hoy el artista puede inspirarse en una investigación científica, en el sentido de que, quizás dentro de mi proceso artístico, un cierto descubrimiento o técnica científica me puede ser útil; pero no es que los científicos tienen como objetivo hacer algo por los artistas mientras desarrollan su investigación. Por ejemplo, la serie numérica de Fibonacci, que se remonta a 1202, fue retomada por Mandelbrot en los años 70 de 1900, estableciendo una relación entre matemáticas y naturaleza.



ejemplo de la serie di Fibonacci en la naturaleza, <https://ecoosfera.com/naturaleza-proporcion-aurea-numero-aureo-espiral-dorada/>

Aunque previamente había habido alguna intuición, fue Mandelbrot quien teorizó esta relación y en los mismos años se incorporó a la investigación artística de Mario Merz.



Mandelbrot, 1978, Fractales, <http://www.fractalforums.com/mandelbrot-and-julia-set/fibonacci-and-the-mandelbrot-set/>

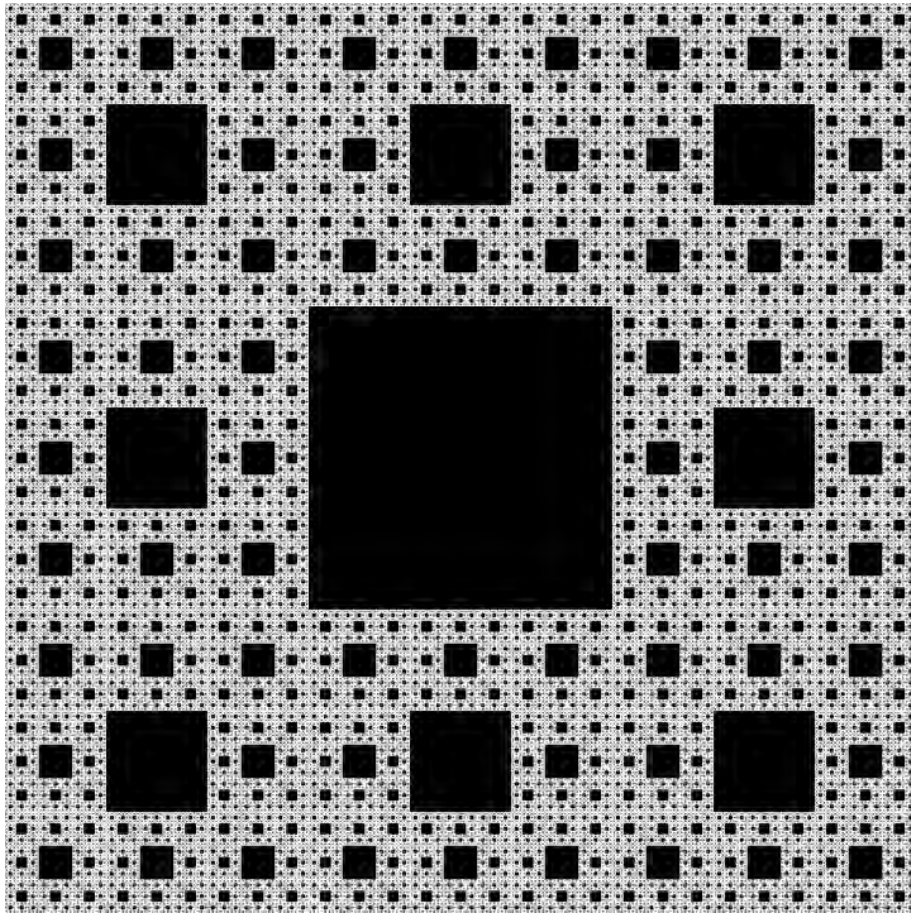


Mario Merz, 2000, la serie de Fibonacci en Turku, Finlandia, instalación,
<https://teens.palazzograssi.it/usr.php?lang=it&page=tema&rec=45>

Pero no creo que Mandelbrot, en primer lugar, tuviera la intención de hacer una teoría para el arte y para los artistas. Luego había toda una búsqueda ligada a las formas como las armónicas teorizadas en el tratado de Leon Battista Alberti... Es decir, cómo se pasa del cuadrado al rectángulo que luego se convierte en rectángulo dorado, la regla del 4:6:9

que luego encuentran tanto en las obras de arte de ese período histórico (por ejemplo, Anunciación, de Leonardo da Vinci) como en algunas del 900, por ejemplo en Guernica de Picasso.

Hoy busco imágenes sacadas de fórmulas matemáticas como la alfombra de Sierpinski dado por un cuadrado que siempre divide en 9 partes creando siempre otros módulos más pequeños siempre de forma cuadrada; la curva de Koch, la curva de Peano, etc.



Fractales, alfombra de Sierpinski, <https://pixabay.com/fi/illustrations/fraktaali-sierpinski-matto-1361033/>



Bruno-Munari, 1996, Curva de Peano, collage, 30 x 30, <https://www.tribune.com/arti-visive/arte-contemporanea/2017/11/mostra-bruno-munari-maab-gallery-milano/attachment/bruno-munari-curva-di-peano-1996-collage-cm-30-x-30/>

En la exposición que hice en la galería Assab One, en Milán, se podía ver cómo estas geometrías dadas por recientes fórmulas matemáticas se relacionan con elementos naturales y estructuras arquitectónicas. Ya no se trata del rectángulo dorado, del formato 16/9, que todavía se repite en los objetos de nuestros días o en la pantalla cinematográfica, del A0, etc. Pero es otra cosa; no hay que ser un científico falso, pero puedo apropiarme de ciertos inventos y utilizarlos para otros fines.

Creo que la ciencia puede estimular el arte y el arte puede estimular la ciencia que no se debe confundir con la tecnología que en cambio es un medio que sirve para aplicar las teorías. Bertelli dice: *"Arte y ciencia son como dos ramificaciones de una misma planta y las hojas se pueden tocar."*

R.G.: ¿Y tú por qué has hecho tuya esta idea de Bertelli?

Michele Guido: Los trabajos que hay en la exposición que citaba anteriormente reflejan la temática del módulo que se encuentra en la naturaleza; intuición vinculada también a Goethe gracias a la visita del jardín botánico de Padua en el que observa las palmas que

anteriormente había visto solamente en la catalogación de los herbarios. Este verano he recogido, cerca de Gallipoli, las agujas de un pino que alcanzan una longitud de hasta 70 cm; es como si fuera una caña de bambú a escala reducida y con un diámetro de 2 mm, y presenta nudos a distancia de 1 cm. Es como si cada aguja estuviera compuesta de muchos módulos.

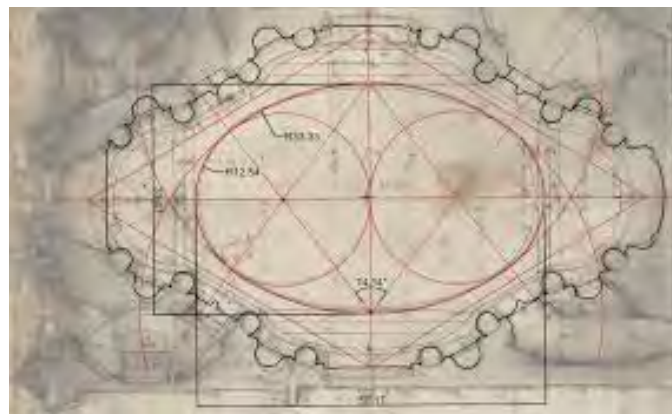
Partiendo del cuadrado, creado por la sección de una euphorbia, y dividido según la teoría de Sierpinski, se pasa de una figura bidimensional a la tridimensional compuesta, en el cuadrado central, de elementos formados por 27 módulos que crean un cubo de $27 \times 27 \times 27$ unidades a los laterales con 9 unidades, luego con 3 y luego con 1. De este modo se crea una relación entre la modularidad del crecimiento vegetal y el módulo dado por la teoría matemática.

En *victoria regia garden project* que había presentado en la fundación Arnaldo Pomodoro, en 2008, hay una reflexión propia sobre el módulo, pero también sobre la cuestión de que las plantas son elementos naturales modulares mientras que nosotros, seres humanos, como individuos y por lo tanto somos indivisibles. Rompiendo la rama de una planta puedo crear otra planta en otro lugar, si rompo un brazo no puedo crear un hombre todavía.

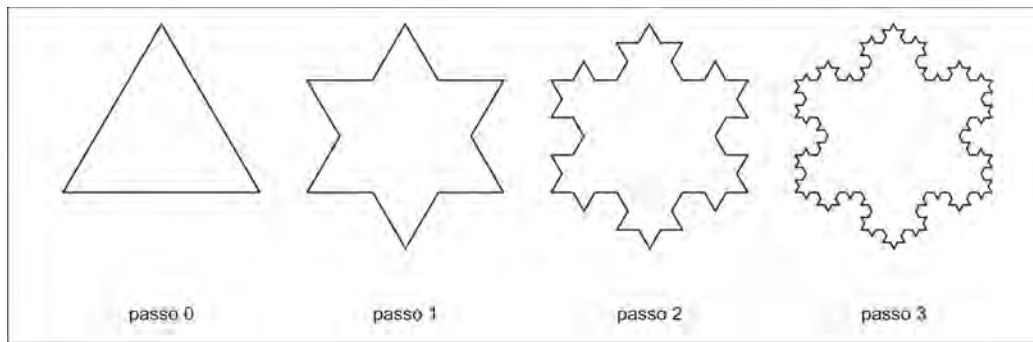


Michele Guido, 2009, Garden Project, instalación, materiales diferentes, medidas variables,
<http://www.untitledv.com/2020/06/interview-with-michele-guido.html>

En otro proyecto pongo en relación la estructura de los pétalos del lirio, *ad triangulum*, la cúpula de san Ivo con la Sapienza del Borromini y la curva de Koch que tienen el mismo sistema geométrico.



dibujo de la cúpula del San Carlino en las Cuatro Fuentes de Borromini, construcción geométrica del óvalo,
disegnarecon.univac.it



Curva di Koch, https://www.treccani.it/enciclopedia/curva-di-koch_%28Enciclopedia-della-Matematica%29/

El lirio está compuesto por 6 pétalos colocados en dos niveles y uno se ha girado 180° con respecto al otro; tiene, por tanto, una instalación similar a la estructura *ad triangulum*



lirio, <https://www.lafiorista.it/blog/leggi-articoli/91/il-giglio-bianco-scopriamolo-insieme>

que está formado por dos triángulos equiláteros superpuestos y uno de ellos tiene una rotación de 180° con respecto al otro; se trata de una fórmula muy antigua, pero la encontramos en el lirio y en la cúpula de Borromini. La curva de Kock se puede aplicar a la estructura *ad triangulum* y tener una lectura diferente de la geometría que une el lirio y la cúpula. La innovación científica puede hacerme leer un elemento histórico con otra clave de lectura. De hecho, hay muchas cuestiones relacionadas con el arte y la ciencia de hoy.

La ciencia es como si fuera una lente que te hace ver mejor algo que en el pasado no se revelaba y lo puedo leer mejor a través de ella solamente si tengo la estratificación cultural adecuada; en este caso, necesito conocer la estructura *ad triangulum* para saber y entender todo lo demás. En la exposición de Palacio Borromeo *play in the garden*, del 2018, a pesar de ser una exposición relacionada con la pintura hay una reflexión importante sobre la fotografía.



Michele Guido, 2018, play in the garden [jugar en el jardín], instalación, materiales diferentes, medidas variables, <https://www.travelglobe.it/news/michele-guido-in-mostra-a-palazzo-borromeo-milano/>

A través del medio fotográfico logré arrancar la pintura de la pared - como si hubiera hecho un verdadero rasgón del fresco - serigrafándola sobre el vidrio para suspenderla en el espacio vacío. También existe una relación entre la pintura y el pixel que genera la imagen dentro de la cuadrícula gráfica que sirve para volver a dibujar con las proporciones correctas en la pared. El pixel inventado en nuestros días ya estaba presente conceptualmente también en la antigüedad: me viene a la mente el *opus vermiculatum* de hace 2000 años, donde el mosaico estaba compuesto de piezas de 1 o 2 mm de tamaño porque a distancia tenía que parecer pintura, es decir, tenía que leer la piedra como una pintura y sobre todo esta técnica hacía la obra eterna.



Detalle del Opus Vermiculatum del mosaico de piso representante Dionisio, siglo III,
<https://www.flickrriver.com/photos/mharrsch/7263485/>

La relación entre el grano y el *píxel* me hace reflexionar mucho sobre el puntillismo, el divisionismo, el hecho de que antes se usaba la cuadrícula gráfica para reproducir las imágenes y ampliarlas, mientras que ahora se usa el *píxel*. La cuadrícula y el píxel tienen en común el cuadrado. Es decir, en la cuadrícula gráfica, que se usaba para devolver las imágenes del boceto al cartón preparatorio a escala real en la pared, veo un fuerte vínculo con el cuadrado del píxel. Más cuadrados (o píxeles) hay y más la imagen se vuelve nítida.

O bien, en el siglo XIX, Georges Seurat, que aprovechaba la combinación de los colores puros que el ojo ponía juntos cuando el espectador estaba frente a la obra.

Conceptualmente el proceso es igual, cambia solamente el médium con la diferencia que, en la antigüedad, lo real es la piedra, se transformaba en virtual porque se convertía en imagen, mientras que hoy lo virtual, es decir, el píxel, se convierte en realidad.

Conceptualmente el proceso es igual, cambia solamente el médium con la diferencia que, en la antigüedad, lo real es la piedra, se transformaba en virtual porque se convertía en imagen, mientras que hoy lo virtual, es decir, el píxel, se convierte en realidad.

Gracias al píxel, hoy puedo fotografiar una obra de arte antigua porque me permite ampliar la obra para comprender exactamente cómo fue realizada y pintada en sus más mínimos detalles. Otro ejemplo extraordinario puede ser la intervención de Richter en la

catedral de Colonia: no tenía sentido reconstruir una vidriera del pasado y él hizo una obra usando la tecnología del píxel.

En este caso no veo el grano redondo del papel fotográfico, sino el píxel cuadrado de la imagen digital. Y Richter no podría haber procesado esta imagen sin usar el píxel de la imagen digital.

Sobre este tema quiero trabajar porque precisamente este vínculo está en la resolución de la imagen y en la separación de los niveles. El píxel está más cerca del arte que el granate fotográfico, en mi opinión.

Incluso Munari en algunas obras utiliza una geometría ligada a la curva de Peano creando un cierto equilibrio entre la ciencia y el elemento cromático matemático, para crear formas.



Gerard Richter, 2007, vidriera en la catedral de Colonia, 2300 x 900 cm, vidrio soplado antiguo,
<https://www.gerhard-richter.com/it/art/atlas/cathedral-window-cologne-12318>

Ciertamente el artista puede utilizar estos descubrimientos científicos para hacer arte. Por ejemplo, en este trabajo de Loris Cecchini, *wall wave vibration*, hay una tecnología que le permite hacer las ondas tridimensionales; no puedo reconstruir este movimiento sin utilizar ciertos medios para tener una cierta frescura... Tengo que usar un control numérico para crear esta vibración en la superficie; una vez instalados los elementos en la pared, tengo la sensación de que está vibrando.



Loris Cecchini, 2012, wall wave vibration [vibración de las ondas de pared], obra escultórica monocromática, <http://www.thosewhomakewaves.com/home/2016/8/9/wallwave-vibrations>

Los que estudian las ondas sonoras no lo hacen para servir a los artistas.

Una vez realizado el trabajo, ciertamente, tengo la sensación de estar frente a un bajorrelieve, la historia del arte nos ofrece varios ejemplos. Pero esto me hace pensar también en las telas extrovertidas de Castellani, Bonalumi o Simeti; la intención no es la de realizar la que Dorfles definía "Pintura o Arte Objetual" pero vemos que el trabajo se une directamente a la pared como la pintura en el fresco o los estucos de yeso de la antigüedad pero entiendo que es parte de nuestro tiempo porque también contiene un conocimiento científico y una realización mecánica.

De todos modos en este ciclo de trabajo veo una relación con la obra de Castellani.



Enrico Castellani, 1967, ambiente blanco, instalación, acrílico sobre lienzo moldeado, 550.0 x 210.0 x 530.0 (cm), <https://www.artbasel.com/catalog/artwork/55418/Enrico-Castellani-Spazio-Ambiente>

Como decía antes este trabajo te une a la pared... De hecho, estoy justo en la pared... Es un trabajo que está en la tridimensionalidad de la pared y no es un cuadro, pero estoy en la totalidad del espacio. La diferencia entre Castellani y Cecchini reside en el hecho de que Castellani construye el ambiente y tú espectador entra en su ambiente, donde encuentras también la tela extrovertida; en el caso de Cecchini, él trabaja directamente en el ambiente, en nuestro espacio. Castellani cuelga un cuadro en la pared, aunque sea tridimensional, en cambio Cecchini engarza la ola en el espacio y se convierte en un todo con la pared y con la arquitectura. Por eso lo asocio al fresco o a los estucos de yeso. Ahora con el medio tecnológico, gracias a los programas específicos, se logra recrear también la naturalidad del gesto de Pollock para recrear sus *dripping*. Se ha analizado con herramientas de estratigrafía de color, que luego han permitido recrear la fidelidad de su gesto y simular esa técnica que manualmente es imposible de reproducir. De la experiencia hecha en Palermo para Manifesta en el verano de 2018, pude ver cómo todo el proyecto curatorial de la bienal nació de la pintura de Francesco Loiacono, Vista de Palermo, 1875, conservado en la GAM de Palermo, en el que se ven plantas diferentes, que coexisten en el mismo lugar, aunque no sean autóctonas de aquel lugar, porque proceden de países de orígenes diferentes: de México, de Oriente, de África, etc.



Francesco Lojacono, 1875, Vista de Palermo, óleo sobre lienzo, 78 × 156 cm,
[https://it.wikipedia.org/wiki/Veduta_di_Palermo_\(Francesco_Lojacono\)](https://it.wikipedia.org/wiki/Veduta_di_Palermo_(Francesco_Lojacono))

Gracias a la investigación científica y a la catalogación de las plantas contemporáneas puedo leer este paisaje con otro punto de vista que el del siglo XIX de Lojacono. Representa todas estas plantas no con la intención de resaltar su migración, mientras que hoy, puedo leer esta pintura como una planta de tipo científico desde un punto de vista naturalista.

El arte puede estimular a la ciencia o la ciencia puede utilizar algunas visiones artísticas para la investigación científica. El científico quizás no trabaja para el artista o en estrecho contacto con él como podría ser en algunas situaciones de la antigüedad, pero ambos pueden contaminarse. El color en el tubo fue introducido para facilitar a los artistas que pintaban *en plain air* porque cuando estás fuera, al aire libre, no puedes perder el tiempo para preparar los colores, es más cómodo tener el tubo y por lo tanto también ha nacido una industria en ayuda de los artistas.

Hoy, en cambio, nos hemos separado de la idea de clásico, es decir, de aquella idea antigua de perfeccionar la técnica, porque el artista está impulsado por la idea de la novedad; esto nos impulsa a utilizar materiales que no han sido pensados para el arte; por ejemplo, Peter Halley utiliza materiales de construcción que nunca se habían utilizado antes para la pintura.



Peter Halley, 2017, Heterotopia II, New York, instalación, materiales diferentes, medidas variables, <https://www.artwellguide.com/exhibitions/greene-naftali-peter-halley-heterotopia-ii-4621>

Se experimentan materiales y luego se comprende cómo se comportarán con el tiempo, quizás se podría elaborar un abecedario pictórico sobre los nuevos materiales y entender qué problemáticas implican en el futuro... ¿Cómo serán los plásticos de Burri en 50 años? ¿Se van a cristalizar? ¿Los dibujos de Boetti con el bolígrafo se volverán blancos con el tiempo?



Alberto Burri, 1962, Rojo Plástico 5, Plástico, acrílico, vinavil y combustión sobre lienzo, 70 x 100 cm, <https://www.widewalls.ch/auction-artwork/alberto-burri-rosso-plastica-5>

El Bic no fabricó las plumas para el arte ni una tinta que debía durar para la eternidad; como todas las técnicas inventadas para la gráfica y luego mencionadas en el arte. Sin embargo, la pluma es un instrumento fruto de un estudio científico y de una tecnología que ha evolucionado, desde la pluma, con tinta y tintero hasta el bolígrafo; ha llegado el bolígrafo y el artista se ha apoderado de este instrumento, sin saber qué evolución tendría a lo largo del tiempo.

En las Alfombras Naturaleza de Piero Gilardi, por ejemplo, se utiliza el poliuretano que, con el tiempo, se modifica.



Piero Gilardi, 1985, bosque otoñal, espuma de poliuretano pintada, cm. 202 x308,
<https://www.farsettiarte.it/uk/auction-0174-1/piero-gilardi-bosco-autunnale.asp>

El artista se apoderó de algunas cosas producidas por la industria y que no estaban previstas para el arte: las colas, el cemento, las resinas, etc.

Por otra parte, veo que los jóvenes están volviendo a utilizar materiales más antiguos como la cerámica, el bronce, la pintura tradicional, etc.

Pienso que siempre se está frente a una parábola; ¡hemos inventado el móvil y hoy hay gente que toca la pantalla 2500 veces al día! ¡Ahora hacemos todo con el móvil, reconoce también nuestra sonrisa! Creo que más en el tiempo se convertirá en secundaria porque hemos agotado la excitación con respecto a esta herramienta; cuando nos damos cuenta de lo que se puede obtener de ella, se volverá a considerar lo que habíamos descuidado. Penone ha usado las plantas durante mucho tiempo en sus instalaciones, porque tenía necesidad de su olor, o de su volumen como las grandes telas con espinas de acacia; pero en muchos casos encontramos los moldes del tronco, los moldes de la forma

modificada de las patatas; muy pocos artistas de mi generación utilizaron las plantas verdaderas como obra terminada.

A menudo han hecho el molde de elementos naturales o fotos de plantas; Luca Trevisani, en la obra **sin título, del 2012** o por los últimos trabajos presentados en la galería Pinksummer de Génova, utiliza la forma del higo de India haciendo el molde de la planta;



Luca Trevisani, 2012, sin título, poliuretano, aluminio, espinoso, cactus de pera, 100 x 170 x 60 cm, <http://www.lucatrevisani.eu/untitled-fichi-2012/>

Francesco Gennari en Vidrio del 2001, (*lambda print on Dibond*, cm 160x121x3,5); mientras que en los más jóvenes veo que usan directamente las plantas dándoles otra naturaleza. Mientras que para nosotros lo virtual es la imagen del elemento real, para las nuevas generaciones que viven como realidad virtual, es lo real lo que para ellos representa el mundo virtual.

Yo también usé una Kentia de verdad en 2011, pero por lo general siempre he usado la fotografía o el molde de los vegetales.



Francesco Gennari, 2001, Vidrio, impresión lambda en Dibond, cm 160x121x3,5,
<http://www.irmabianchi.it/mostra/bestiario-contemporaneo-fra-arte-e-scienze-artisti-italiani-dalla-collezione-acacia>

R.G: También Marc Quinn en Garden, del 2000, había realizado un jardín con plantas de verdad...



Marc Quinn, 2000, Garden, Escultura, Sala de frío, acero inoxidable, vidrio calentado, equipos de refrigeración, espejos, césped, plantas reales, tanque de acrílico, aceite de silicio de baja viscosidad a -20°C , 320h x 1270w x 543d cm, <http://marcquinn.com/artworks/single/garden2>

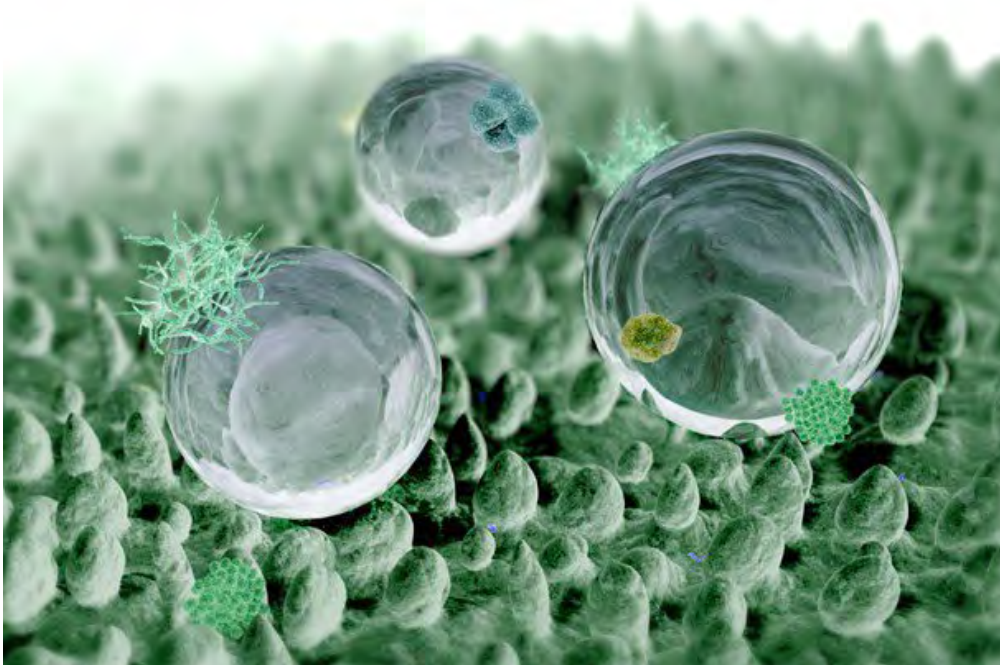
Michele Guido: Sí, todas eran plantas de diferentes partes del mundo, todas florecidas y sumergidas en un solo gran recipiente de silicona a una temperatura de -20° , rodeado de espejos. De este modo el espectador se encontraba inmerso en un jardín ideal compuesto por plantas verdaderas que florecen todas al mismo tiempo.

Gracias a las invenciones tecnológicas, hoy la ciencia está dedicando cada vez más atención al estudio de las formas de la naturaleza, a los comportamientos de las plantas, a sus características. La superficie de la hoja de Loto es hidro-repelente e hidro-pulente: cuando una gota de agua cae sobre la hoja se convierte en una esfera compacta que, girando y deformando se desliza y recogiendo también el polvo que hay sobre ella. Al ser plana la hoja de loto no puede mojarse de otra manera no puede iniciar el proceso de la fotosíntesis. Con los nuevos medios puedo ver lo que sucede en este proceso, analizarlo y tratar de recrear un producto similar que puede ser utilizado para el hombre. Si no fuera

por la cámara que capta miles de fotogramas por segundo, permitiendo estudiar, analíticamente, el movimiento, no podría ver este proceso.



Hoja de loto impermeable, <http://www.meteoweb.eu/2014/04/scienza-scoperto-il-materiale-piu-idrorepellente-del-mondo-imita-le-foglie-di-loto/278238/>



superficie de vidrio repelente al agua, <https://www.architetturaecosostenibile.it/materiali/vetro/vetri-autopulenti-brevetto-428>

R.G.: ¿Hay también fenómenos para los cuales la ciencia toma estímulos del arte para la investigación?

Michele Guido: Si, por ejemplo, De Dominicis había propuesto en los años 70 una serie de objetos invisibles y parece que algunos científicos llevan años estudiando cómo hacer invisibles los objetos. Ciertamente hay procesos dados por los artistas que tal vez la ciencia recupera y desarrolla.



Gino De Dominicis, 1967, pirámide invisible, instalación, materiales diferentes, medidas variables,
<https://www.artribune.com/report/2012/05/la-forza-della-patata-e-le-piramidi-invisibili/>

RG: ...Me refería, más bien, a los métodos. Es decir, según tú, ¿hay métodos del arte que se utilizan en la investigación científica?

Michele Guido: Es probable, pero no sé cuánto se hablan entre científicos y artistas. Recientemente en el Palacio Strozzi, Carsten Holler y Stefano Mancuso colaboraron juntos en un proyecto; había un tobogán que unía los pisos superiores del edificio y la planta baja; los espectadores, por sorteo, recibían una planta que llevaban con ellos durante el descenso y luego la llevaban al laboratorio que se montaba en el palacio donde estudiaban para entender el efecto que tenía sobre la planta la emoción del público.



Carsten Holler y Stefano Mancuso, 2018, the Florence experiment [el experimento de Florencia], instalación, materiales diferentes, medidas variables, <https://www.palazzostrozzi.org/archivio/mostre/the-florence-experiment/>

En este caso se combina la investigación del artista, vinculada a las emociones del público y los estudios de un científico, que desde hace años se ocupa de la neurociencia vinculada a las plantas. Solamente hemos existido por unos 300.000 años, mientras que las plantas existen desde hace cientos de millones de años, así que seguramente estudiar su comportamiento nos enseñará mucho.

Hoy se pueden hacer estos estudios sobre el comportamiento porque existe la tecnología que me permite estudiar algunos fenómenos relacionados con la naturaleza; no sé si Linneo, en el siglo XVIII, habría podido descubrir que en un metro cúbico de tierra una

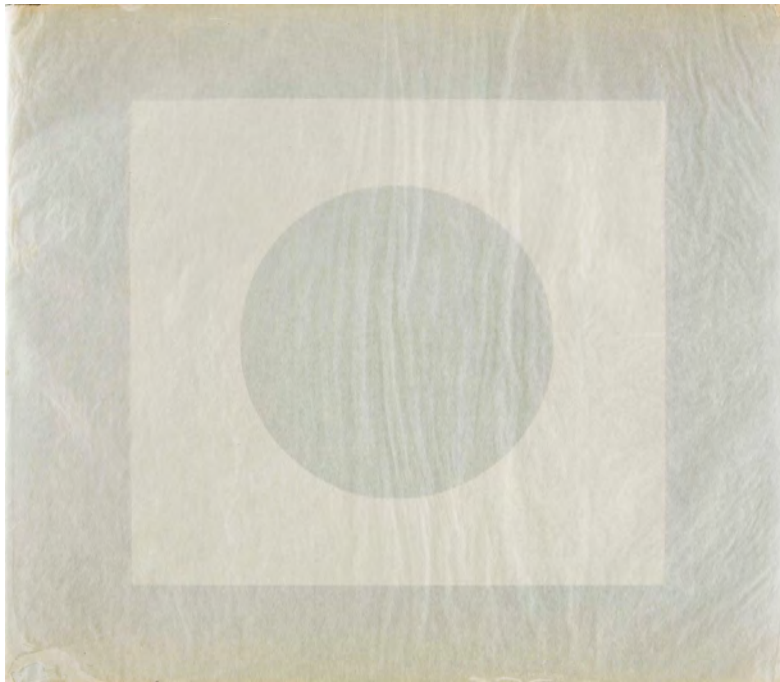
planta siente si, en el lado opuesto, hay un grano de potasio.

La ciencia me hace ver cosas que antes no veía como si fuera una lente que hace ver mejor la realidad. Volviendo a Seurat, me gustaría tomar fotos de sus obras para hacer trabajos donde los colores de sus obras se descomponen y se ponen en diferentes planos.

En la obra *Bateaux Amarrés et Arbres*, del 1980, conservada en el Philadelphia Museum está muy presente la construcción con la fórmula del rectángulo dorado, pero además de la geometría de la composición, usando el análisis permitido por la fotografía, con un filtro particular y reduciendo los colores al blanco y negro, se observa mucho más claramente la técnica del puntillismo. Me gustaría separar los diferentes colores en vidrios diferentes y dar una visión tridimensional de la percepción puntillosa. Siempre me quedó grabada una observación de Luciano Fabro cuando decía que *"lo más interesante del puntillismo era el espacio vacío que había entre un punto y otro"*.

Con un software puedo separar las diferentes cromías y colocar todas estas pinceladas sobre vidrios separados, es decir, sobre un soporte transparente (que es como si no hubiera) con el solo color blanco para reproducir los diferentes tonos y dar los volúmenes. Todo está en el vacío y quiero saber qué pasará en la percepción visual del trabajo terminado. La fotografía ayuda mucho a este proceso de fragmentación. Seurat había trabajado en este proceso y la estratificación de los vidrios serigrafiados puede llevar a nuevas lecturas de esa obra.

Los **Filtros** de Lo Savio se ponen uno sobre el otro sin que sepa espacio entre ellos, yo quiero hacer trabajos en los que los diferentes niveles se serigrafen en vidrio y se separen como en sus proyectos preliminares para ver qué pasa entre el espacio y la luz.



Francesco Lo Savio, 1959, Espacio de luz, Tres filtros en negro, Collages de papeles transparentes y cartones superpuestos, 35 x 49 cm, <https://studiogariboldi.com/2014/09/30/francesco-lo-savio/>

R.G. ¿Cuáles son, según tú, los aspectos epistemológicos de tu trabajo?

Michele Guido: Por ejemplo, en la obra del Botticelli Marte y Venus, conservado en la National Gallery, estudiando la posición de los cuerpos, me di cuenta de que su estructura geométrica era muy similar a la geometría de algunas constelaciones y por lo tanto, como en ese momento estaba colaborando con María Teresa Crosta, que es una astrofísica del observatorio de Turín, gracias a los programas que utiliza para sus investigaciones científicas, vimos que en 1483 en el día de primavera, se podían observar las constelaciones del Acuario y del Capricornio en los cielos de Florencia y las figuras de Marte y Venus en la pintura eran similares a aquellas constelaciones. Fue una intuición que luego ha dado fruto a las investigaciones que está haciendo al respecto y que está publicando en revistas científicas. El artista puede tener intuiciones como las tiene un científico. Para realizar esta obra tenía que relacionarme con algunos científicos que se ocupaban de las expediciones a Marte y del proyecto Gaia Space, un satélite que está fotografiando las estrellas de manera vectorial: es decir, tiene un sensor (el más grande jamás realizado) que mapa las estrellas de la Vía Láctea hasta 70 veces y al final del ciclo es capaz de establecer, de manera vectorial, donde cada estrella se está colocando en el

espacio. Es un proyecto que nos llevará a una visión tridimensional del espacio. Yo había considerado la obra de Botticelli porque tenía que hacer un video para la fundación Merz.



Michele Guido, 2017, El Jardín Astronómico de Venus y Marte, estampado lambda b/n, impresión directa sobre poliéster, forex, serigrafía sobre vidrio ar luxar 3mm, yeso, multicapa okumè, 97 × 211 × 17,5 cm, <https://www.liarumma.it/artisti/michele-guido>

No se conoce exactamente la fecha de la obra de Botticelli; mientras los historiadores del arte trabajan y estudian los documentos de manera científica, el artista, en cambio, puede tener una visión transversal de una obra que lleva a nuevas lecturas. Quizás nunca sepamos la fecha en que se realizó la obra, pero la posibilidad de que las posiciones de los cuerpos de Marte y Venus representen las constelaciones del Capricornio y del Acuario es posible. Esto podría ser también testimonio de la estrecha relación entre los artistas y los científicos de la época.

Las mismas cosas siempre pueden ser vistas con otros ojos y profundizadas de otras maneras, por ejemplo, la creación de Adámo, de Michelangelo, ha sido reconducida a la forma del cerebro: esta lectura cambia completamente la lectura de la obra y la relación de aquel sujeto con el mundo eclesiástico.

R.G.: En tu trabajo, según tú, ¿qué aleja la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico... en la creación o en el disfrute?

Michele Guido: Sin la intuición no puedo hacer arte, sin duda está estrechamente relacionada con mi sensibilidad, cultura, experiencia, etc.

En mi trabajo no creo que haya solamente un valor empírico, en el sentido de que, me parece que siempre estoy atado a las reglas; tal vez también es un defecto, algunos me hacen observar que a menudo, “voy derecho” con una idea mía y miro a mi alrededor. ¡Estoy muy decidido, en algunos asuntos y a veces me muevo como un loco! Sin embargo, en mi trabajo, definitivamente hay una fuerte conexión con las matemáticas. Desde el punto de vista del uso, cuando se habla de artes visuales, el trabajo debe distinguirse de otra cosa. Quiero decir, tengo que estar impresionado por lo que estoy viendo, tiene que haber el impacto visual que te hace parar a pensar en lo que estás viendo. A veces me doy cuenta de que es un poco estresante la cuestión del vídeo, mientras la obra es firme y el observador, de un vistazo, tiene la visión total de ella, en el vídeo, eres esclavo de un instrumento que tiene que mostrarte algo. Así que no puedes tener la visión completa en un instante, y esto me parece agotador, porque genera ansiedad por saber qué va a pasar después, especialmente si a veces el vídeo es aburrido o no atrae tu atención. Mientras que en la ópera todo es más inmediato. Hoy el artista puede hablarte de su proyecto o puedes entender por ti mismo si eres una persona con una estratificación cultural adecuada. La obra no tiene que decir todo. Puede dejar que tenga muchas preguntas ocultas.

R.G.: ¿Hay que dar a la obra el sentido de la ligereza?

Michele Guido: Sí, decía Nagasawa: *"Desde el principio quería usar una obra de arte cuya parte más importante era lo que no se ve"*.

Parece que De Dominicis, con su asistente, cuando tenían que instalar de Sargentini la obra **El Tiempo, el Error, el Espacio**, del 1969, no sabía exactamente cómo colocarla, algunas cosas se prueban directamente en el espacio. La obra se proyecta en el estudio, sin embargo, cuando llega al espacio donde se muestra hay cuestiones que pueden llevar el trabajo más allá de las previsiones. Es probable que dentro de 50 años, solamente habrá artistas como Pietro Roccasalva, que tienen la actitud del artista demiurgo, que se volverá a la tienda. Este sistema de túneles no sé cuánto puede aguantar. Para existir hace falta ser una multinacional.



Gino De Dominicis, 1988, Esqueleto, escultura de polietileno, 28 metros de largo y ocho toneladas de peso, <https://www.lorenzotaccioli.it/calamita-cosmica-di-gino-de-dominicis/>

R.G.: ¿Qué opinas de la relación entre ciencia y técnica en relación con la obra de arte? Tal vez a través del ejemplo de tu trabajo, ¿puedes contar una experiencia de relación con un artesano o con una persona que sea experta en una técnica?

Michele Guido: El año pasado hice por primera vez una experiencia en un taller de cerámica en Montelupo Fiorentino (Ceramiche d'Arte Dolfi de Ivana Antonini) y los alumnos de la AABB de Florencia, que me ayudaban a realizar el trabajo decían: “*Si yo fuera tú nunca habría hecho esto, porque la encuentro distante de tu trabajo...*” y yo respondía: “*... ya sabes, si no me pongo en el juego ahora, ¿cuándo lo haré?*”

En aquella ocasión realicé dos tipos de intervención.

La primera intervención trabajando siempre sobre el tema del jardín, sobre la obra de Francesco Colonna, *Hypnerotomachia Poliphili*, publicada anónimamente y con impresiones anónimas, por Aldo Manuzio, en 1499. En la novela el Poliphilo se duerme bajo un árbol de roble y sueña con cruzar varias arquitecturas y varios jardines para encontrarse con su amada Polia.



Francesco Colonna, 1499, Hypnerotomachia Poliphili, <https://vibrisse.wordpress.com/2017/08/12/come-sono-fatti-certi-libri-15-hypnerotomachia-poliphili-di-francesco-colonna/>

Todo es una novela relacionada con los jardines y la arquitectura, en la que las arquitecturas se describen de manera maníaca, como si se tratara de un verdadero ejecutivo para realizar las arquitecturas que ve en el sueño. Con todas las reglas y nomenclaturas de ese tiempo. Mi trabajo está ligado al árbol del roble porque las bellotas del roble son fecundadas por un insecto y sobre la bellota se desarrolla un crecimiento llamado galla, que se convierte en la casa del insecto, una arquitectura que, cuando el insecto está maduro, se libera y vuela, deja un agujero. Esta "arquitectura vegetal" inicialmente es pegajosa (para evitar que otros insectos se acerquen), pero luego puede volverse leñosa. Es un fenómeno muy difundido en Toscana.



flotar con los orificios de salida del insecto, https://www.lucianabartolini.net/le_galle_delle_piante.htm

Durante la residencia hemos realizado estos elementos de cerámica en una escala de aproximadamente 10 veces más grande que la tierra utilizada, incluso después de la cocción conserva la frescura de la tierra y de las arquitecturas orgánicas, construidas por los insectos.

No es fácil crear esculturas de cerámica tan grandes en un solo bloque: se analiza la idea junto con el artesano para que ayude al artista a realizar el trabajo; recuerdo que teníamos que poner arcilla moldeada en esponjas antes de la cocción, de lo contrario las cerámicas se habrían partido en el momento del secado.

Parece simple, pero es muy complicado manejar estas formas con cerámica. El segundo proyecto que realizamos consistía en hacer el cálculo de algunas cepas de vid muy antiguas de algunas zonas del Salento de las que fueron arrancadas, y la parte de la raíz que estaba enterrada fue mezclada con las semillas de uva; en cambio las partes aéreas fueron realizadas en cerámica blanca.

Hemos experimentado una técnica que llamo “semillas perdidas” que los campesinos compran hoy las plántulas que dan frutos con semillas estériles. ¡Estos artesanos nunca habían probado esta técnica porque generalmente no se puede cocer un elemento de cerámica donde dentro hay semillas u otras cosas de lo contrario puede estallar todo en el horno! ¡Ensayamos y no explotó nada! ¡La técnica ha funcionado! todas esas partes blancas que se ven son las cenizas de las semillas y los agujeros son dejados por las semillas cocidas y quemadas.

Cuando sacamos el elemento del horno, después de la cocción a más de 900° quedó la memoria de la semilla con los agujeros y el minúsculo montón de ceniza dejada por la semilla; estos elementos se convertirán en parte de una arquitectura más compleja porque la obra se insertará en una teca especialmente diseñada.

R.G.: ¿Cómo funcionó la relación con el artesano?

Michele Guido: La suerte ha sido que el director artístico Matteo Zauli me conocía y buscó una tienda dentro de la cual yo pudiera desarrollar mi trabajo aunque no conocía bien el proyecto. Estoy muy contento porque ha nacido una cierta sinergia entre mí y el artesano. No siempre se puede desencadenar esta chispa.

Si en el otro lado hay un artesano con visión de futuro y curioso que quiere experimentar una técnica o llevar su técnica a un límite donde nunca ha llegado, esto puede ayudarlo a mejorar su conocimiento sobre el material y ayudar al artista a realizar una idea. En resumen, el informe es importante, lo digo siempre también a los alumnos.

No puedo tener la pretensión de saber tratar el material mejor que el que lo trabaja desde hace veinte años o más; y si el artesano tiene la mente abierta puede ayudarme a desarrollar mi idea en la dirección que yo quería. Por mi cuenta, tal vez no podría realizar este trabajo. En cambio, con la ayuda del artesano me lleva unos segundos averiguar cómo proceder.

En mis fotos, principalmente en negativo se ven impurezas porque a menudo son fotos obtenidas de los escáneres y me interesa este sabor que hace que la fotografía parezca extraída de un herbario histórico antiguo y por lo tanto la foto no tiene que ser perfecta; pero no quiero que se diga: *“ya que no sabe usar Photoshop, entonces se ven las impurezas”*, porque cuando voy a imprimir una foto de un metro por un metro tengo que ser perfectamente consciente de lo que se debe ver o no.

Por lo tanto, tengo que tener la conciencia y la conciencia de cómo será el resultado cuando el trabajo esté terminado.

Para la realización de mis proyectos es fundamental la sinergia con el artesano, ya sea para la cerámica, para la fotografía, o para la serigrafía sobre vidrio que realizo en el estudio Arte3 de Alberto Serighelli, el artesano que imprimió todas las serigrafías de Pistoletto. Empezamos a hacer vidrios pequeños con líneas y ahora, en cambio, trabajamos en vidrios muy grandes con sujetos ligados a la línea y a la pintura. Este proceso tampoco es fácil.

Es fundamental construir una relación duradera con el artesano para que también se pueda crecer juntos; artista y artesano, experimentan y afrontan siempre las nuevas exigencias y problemáticas de cada trabajo. Se hacen pruebas, pero también hay una relación de confianza y un vocabulario común, hay un entendimiento mejor y se prosigue mejor en el trabajo y con más facilidad. No hay una jerarquía, no la soporto, todos estamos en el mismo nivel. En lo que a mí respecta, el trabajo del artesano es tan importante como mi proyecto, porque si falta algo, el trabajo podría no funcionar.

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Michele Guido

Sistema de arte

galerías

experiencia de las plantas en el espacio

ciencia contra arte

serie de Fibonacci

sección áurea

curva de Peano

curva de Koch

modularidad

píxeles

el vacío

las constelaciones

matemáticas

tiempo

espacio

error

técnica

semillas perdidas

citas: Michelangelo Pistoletto, Leo Castelli, Richard Long, Jivya Soma Mashe, Marcel Duchamp, Mario Merz, Leon Battista Alberti, Sandro Botticelli, Durer, Mandelbrot, Picasso, Sierpinski, Arnaldo Pomodoro, Borromini, Georges Seurat, Gerard Richter, Loris Cecchini, Munari, Castellani, Bonalumi, Loiacono, Peter Halley, Boetti, Piero Gilardi, Francesco Gennari, Luca Trevisani, Marc Quinn, Carsten Holler, Stefano Mancuso, Francesco Lo Savio, Maria Teresa Crosta, Gino de Dominicis, Pietro Roccasalva, Alberto Serighelli

ENTREVISTA A PAOLO CAVINATO



Paolo Cavinato, 2011, Drops, cartón, papel, metal, plexiglás, circuito luminoso, agua, 45 x 85 x 60h cm + base 120 cm, <http://paolocavinato.net/opere/2011>

R.G.: ¿Cuál es tu visión del arte? ¿y de la ciencia?

Paolo Cavinato: ¿Fue al principio el verbo o la acción? Al principio fue la sed de conocimiento...

¿Ciencia de qué tipo? ¿La idea de una búsqueda para encontrar la verdad de las cosas?

¿Qué Verdad? ¿Una respuesta tangible de los fenómenos naturales que nos rodean?

¿Acaso la motivación es la curiosidad y el impulso para encontrar soluciones prácticas a la vida cotidiana/humana? Pero puede haber innumerables respuestas... no soy un científico... ¿Qué puedo saber de la ciencia o de los descubrimientos científicos?

R.G.: ¿Y qué hay del arte?

Paolo Cavinato: El arte es otra cosa. Puede haber puntos de inspiración o vínculos. Pero el arte puede tener algo que ver con todo. De hecho, tiene que trabajar con el sensible, con las emociones, con el inconsciente, sobre todo con la intuición, con lo invisible, con una parte oculta de nosotros. La ciencia es lo contrario, tiene que ser práctica y tangible.

En parte, el arte es una búsqueda de la duda, al plantear cuestiones, al querer evocar situaciones, expresar emociones, etc. Hablo en general... me gustaría mostrarte algunas imágenes de Drops, la reconstrucción de una cámara de papel.

En el interior encontramos una cama, el suelo de vigas, una puerta cerrada, las estratificaciones de la tapicería en las paredes, un techo de cielos transparentes que gotean uno al otro hasta que todo se vierte en la habitación de abajo. Una multitud de sonidos, luces, y un zumbido de fondo en movimiento continuo, invade también el ambiente exterior. Una lenta transformación inexorable. Una experiencia sensorial total.

He tratado de entender cómo habitamos nuestro espacio, nuestro "rincón en el mundo", cómo echamos raíces, de acuerdo con todas las dialécticas de la vida. Porque antes de ser "lanzado al mundo", el hombre es puesto en la cuna de la casa.

Es necesario reconstruir este espacio de intimidad, sacarlo de la memoria. Después de todo, la casa natal está físicamente dentro de nosotros, es un conjunto de hábitos orgánicos. Quizás la ciencia busca respuestas, el arte abre preguntas. Pero puede haber un arte de pura y simple meditación, contemplación, que no busca ninguna pregunta o respuesta, sino que simplemente quiere estar en el vacío del espacio/tiempo. Arte como búsqueda espiritual, interior, sin una función aparente, la búsqueda en lo invisible... Una gran fe... Pero esto puede estar presente también en muchos científicos... Forma parte de la búsqueda, tener fe en la propia búsqueda... Albert Einstein era un gran hombre de fe. Arte y Ciencia, en algunos casos pueden tener momentos de contacto. Quizás porque en la base hay preguntas GRANDES, sobre quiénes somos, de dónde venimos, etc. O, a veces, en la realización técnica de una obra se confía en descubrimientos científicos. Pero el arte está destinado a una búsqueda estética, quizás más filosófica, utilizando los más variados lenguajes. El arte es lenguaje, expresión.

La ciencia debe ofrecer respuestas claras y seguras, pero en el proceso o en el método de investigación puede haber igual de escrupuloso rigor.

Hay artistas que utilizan formas "científicas" para crear situaciones estéticas. Pienso en el danés (pero de origen islandés) Olafur Eliasson. Pero, a veces, sus obras me parecen un poco elaboradas... O pienso en el trabajo de Alicia Kwade, en sus referencias a la materia y al vacío.



Olafur Eliasson, 2007, your rainbow panorama [su panorama del arco iris], instalación, <https://olafureliasson.net/archive/artwork/WEK100551/your-rainbow-panorama>



Alicia Kwade, 2016, I rise again changed but the same [me levanto de nuevo cambiado pero lo mismo], instalación, <https://www.alicjakwade.com/exhibitions/i-rise-again-changed-but-the-same>

R.G.: ¿Qué quieres decir con que las obras de Eliasson te parecen, a veces, un poco de título?

Paolo Cavinato: En el sentido de que es como si presenta estéticamente, o en forma simple estética, un fenómeno científico, o de percepción visual ya existente. Pienso, por ejemplo, en el gran Rainbow Panorama, construido e instalado en el techo del Museo de Arte Aros Aarhus, en Dinamarca... Es simplemente un gran espectro de luz que se cruza. O bien, pienso en cuando realiza grandes habitaciones completamente espejo remitiendo al concepto del infinito, o bien cuando construye hermosos caleidoscopios, que multiplican en el interior imágenes y luces del entorno exterior. Está bien, son hermosos objetos, pero definen o aclaran demasiado, o describen bien una idea ya existente, no me llevan a otra cosa. Entonces me pregunto, ¿qué es este “otro”? Un espacio del misterio que abre a la duda, a la pregunta o a la imaginación, un espacio abierto al público, donde el usuario puede poner algo propio, al completarlo con su propia experiencia, o con una pregunta. Eliasson no utiliza el concepto del espectro visual o del caleidoscopio para proporcionar una interpretación personal o indicar un nuevo camino, pero se contenta con describir bien lo que ya es. Por el contrario, Alicia Kwade utiliza espejos para crear ese espacio metafísico entre el ser y la aparición de la materia.

R.G.:Mirando tus trabajos, ¿cuáles son, desde tu punto de vista, los aspectos epistemológicos presentes en ellos?

Paolo Cavinato: Ah... ¡No lo sé! ¿Qué aspectos epistemológicos nos encuentras?

Seguramente hay un largo camino matemático. La realidad, la nuestra, está hecha de matemáticas. Al menos, por la forma en que construimos esta hermosa sociedad, basada básicamente en las matemáticas, racionalidad bien concebida, planeada, ordenada, razonada, etc. pero ¡por qué en el otro lado está la naturaleza, el caos!

Vivimos en una realidad totalmente artificial... Las matemáticas son la base de nuestra vida cotidiana. Pero el mío es sobre todo un trabajo que relaciona la realidad y la representación. Así que el discurso es más filosófico que científico...

Seguramente los puntos de referencia son las teorías de Pitágoras, Euclides, Descartes, porque ven la geometría de la naturaleza.

Pienso en *Reflections*, una obra que realicé en 2010, en la que se relacionan objetos “puros” y “impuros”, separados por un espejo imaginario, realizados unos en madera lacada precisa y los otros en papel, tierra, material orgánico perecedero.



Paolo Cavinato, 2010, Reflections [reflexiones], instalación, madera lacada, cartoncillo, tierra, acrílico, plexiglás, pvc, ancho 850 cm, <http://paolocavinato.net/opere/2010>

La corrosión de la materia (naturaleza) y la pureza de ciertas formas geométricas de conocimiento racional.

Todos los objetos están diseñados y contruidos con cálculos matemáticos precisos, secciones áureas, fractales, etc. diseñados y medidos a partir del número 4 (4 cm).

Número simbólico del cuadrado y base del pensamiento racional occidental. El 4 y sus relaciones. Así el 8, a menudo los objetos se presentan 8 veces, etc. O los fractales, presentes en algunos detalles, con relaciones e informes numéricos. El artificio, la geometría, la racionalidad y la naturaleza, el caos y la entropía son el fundamento de muchas de mis obras, casi siempre...por ejemplo, en Cameraptica, Anunciación y Constelación, realizadas entre 2006 y 2011, dominan las estructuras matemáticas y los espacios anamórficos.

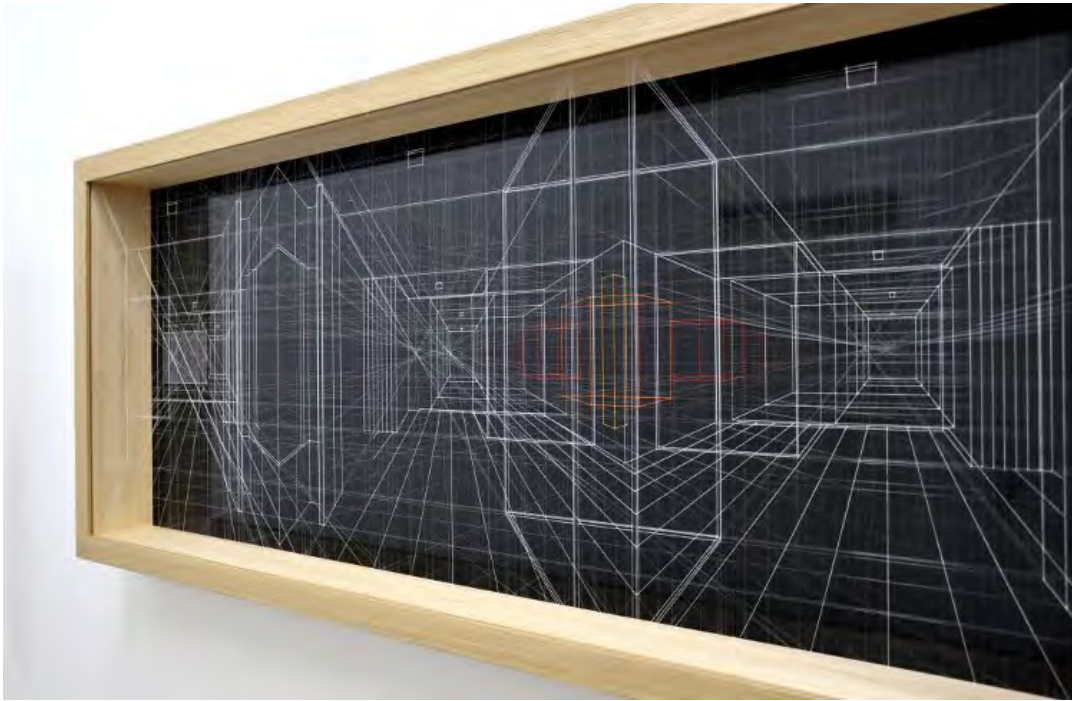


Paolo Cavinato, 2008, Anunciación, instalación, estructura de hierro, piezas de papel, nylon, pvc espejo, 300 x 700 x 270h cm, <http://paolocavinato.net/opere/2008>

Mientras que, en *Continuous City* de 2016, es evidente y significativo el estudio de la sección de oro, de los sólidos platónicos del matemático Pacioli y del De Divina Proporción de Leonardo y de los espacios prospectivos de Brunelleschi del primer renacimiento italiano.

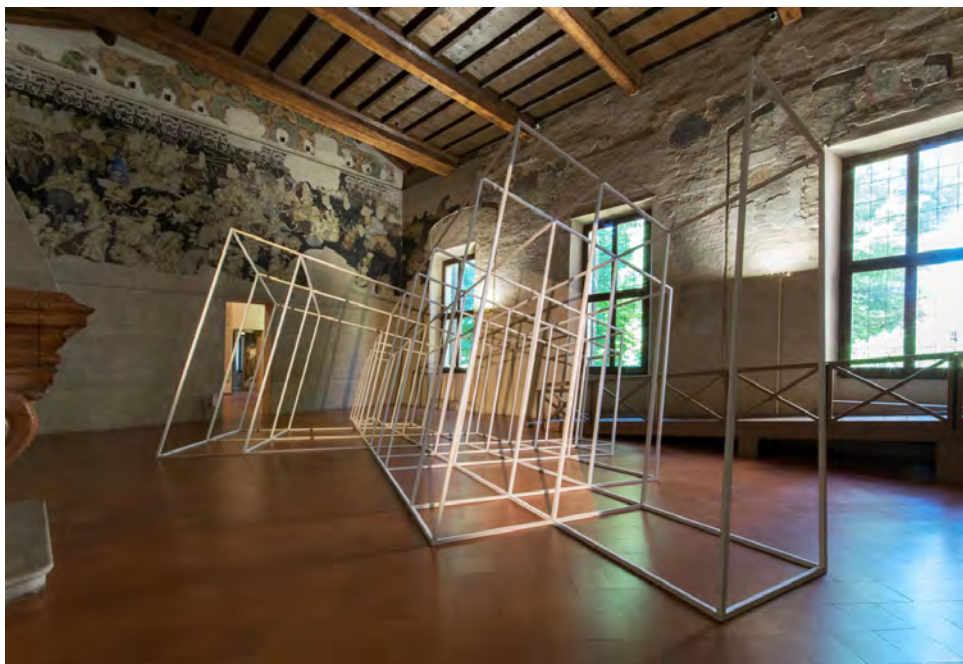


Pacioli, De Divina Proportione, <http://www.retemuseiuniversitari.unimore.it/site/home/storie/luca-pacioli/articolo160025582.html>



Paolo Cavinato, 2016, continuous city [ciudad continua], acrílico sobre alambre de fluorocarbono, marco de madera, fondo de aluminio pintado, plexiglás protector exterior, 140 x 60 x 11 cm, <http://paolocavinato.net/opere/2016>

Cuando diseñé *Kaleidoscope* en 2017, me interesaban mucho los experimentos sobre la percepción del espacio, con *Hidden Steps* (2015), en cambio experimenté la aplicación del teorema de Euclides sobre el infinito.



Paolo Cavinato, 2017, Kaleidoscope [caleidoscopio], instalación, Madera de abeto tratada con tierra y acrílico, insertos de metal, 1050x700 x 410h cm, <http://paolocavinato.net/opere/2017/kaleidoscope>

Mientras que en 2018, en Brote y Germinaciones, me intrigaba experimentar los fractales, la sección áurea, la relación entre el caos y el orden, el negro, el espejo alquímico, el olvido, la naturaleza geométrica.



Paolo Cavinato, 2018, Germoglio [Brote], escultura,
Madera lacada en blanco, espejo negro con marco de aluminio,
Asunto: 138 x 48 x 85h cm - espejo: 100 x 180 cm
Altura total desde el suelo: 107 cm - Altura del espejo: 22 cm,
<http://paolocavinato.net/opere/2018/germoglio>

R.G: En tu trabajo, según tú, ¿qué aleja la experiencia de la obra de arte de la experiencia del conocimiento científico (tanto en la creación como, eventualmente, en el disfrute)?

Paolo Cavinato: ¡Eh!... Habría que saber cuál es la experiencia de la obra de arte y cuál la experiencia científica. Pero la experiencia es totalmente subjetiva y, por tanto, individual. ¿Qué puedo decir de la experiencia de cada uno de nosotros?

El disfrute es completamente diferente. El disfrute del descubrimiento científico lo vivimos todos los días de nuestra vida cotidiana. Incluso las pequeñas cosas que nos rodean y que damos por sentadas, en realidad, provienen de descubrimientos científicos o tecnológicos. El uso de una obra de arte es totalmente diferente.

En la investigación científica debe haber una respuesta definida, precisa; pero esto no excluye que una investigación conduzca a pasos sucesivos, es decir, a ulteriores descubrimientos. Es parte del proceso de estudio, gracias a una gran cantidad de curiosidad.

En el arte, el mundo se abre a la emotividad, al inconsciente, a la subjetividad de cada uno de nosotros. Debe ser comunicación. En el arte no debe haber un fin preciso, por ejemplo, vinculado a la explicación de un descubrimiento científico. Pero el arte puede servir para un descubrimiento científico, como un medio para comunicar algo, para llegar a otra parte. El arte es lenguaje, la ciencia no.

Prefiero trabajar en la penumbra, en la opacidad. Si presento un proyecto bien definido y claro, pierdo la zona de la duda, en la que se percibe una tensión importante, una energía, que no sé, no puedo, no quiero explicar. Aquí tiene lugar un importante intercambio con el público, con el usuario. Simplemente no tiene que ser explicado perfectamente. Mientras que la investigación científica debe hacerlo, porque debe dar respuestas claras, el arte debe permanecer en la evanescencia, en la poesía, en el espacio evocador. De esta manera puedo presentar un comienzo de la ruta, que luego se continúa por el público/usuario y pienso en Beckett y Giacometti, que tal vez de la ciencia no tienen absolutamente nada... por ejemplo, pienso en mis trabajos con la luz, que exploran los conceptos de vacío, terminado, infinito... *Echoes, Lost, Iridesciencias, Umbral, Mise en Abyme*.



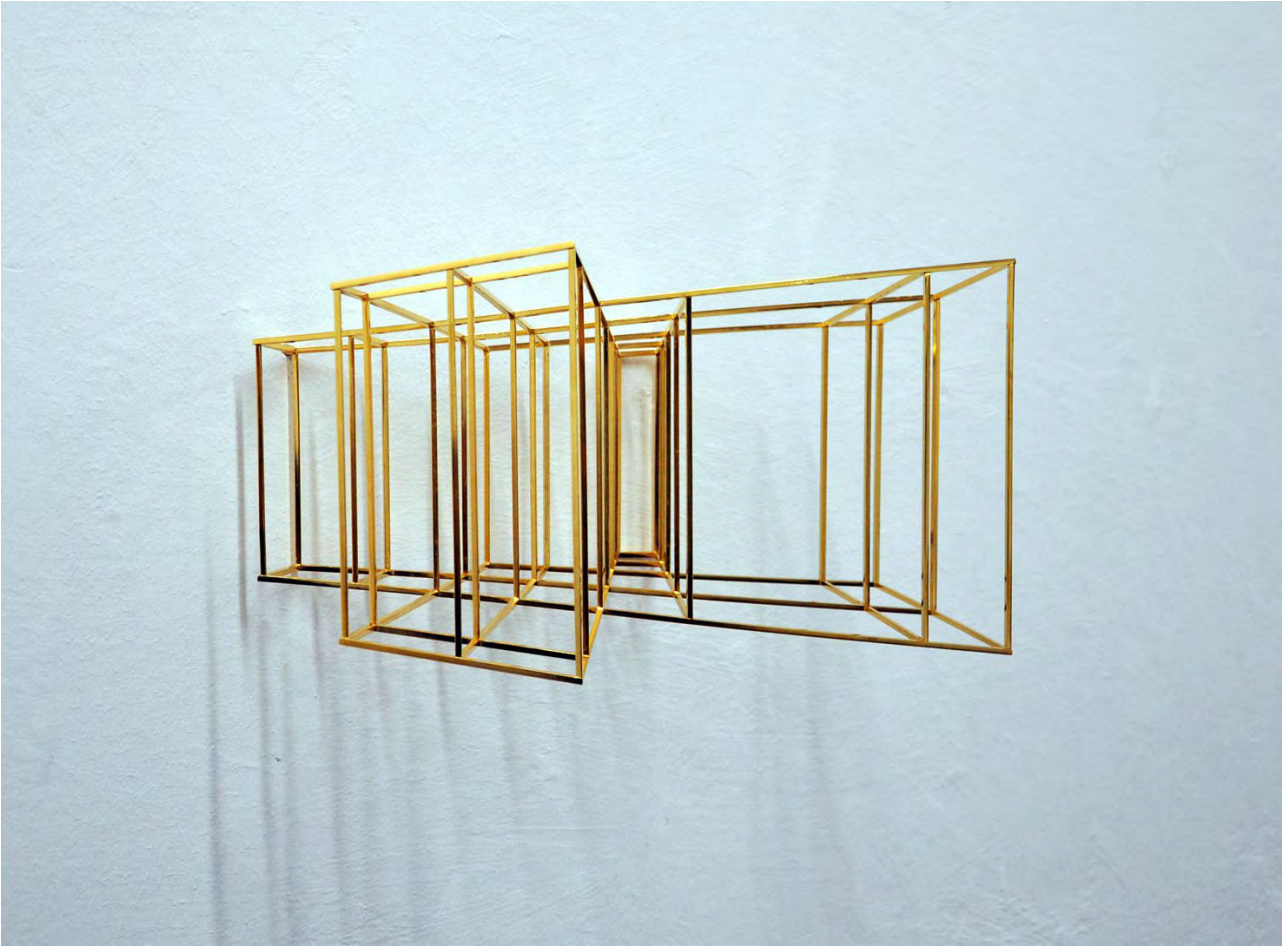
Paolo Cavinato, 2016, Mise en Abye [Puesta en Abye], PVC, 240 x 240 cm,
<http://paolocavinato.net/opere/2016/mise-en-abye>

R.G: En la realización técnica de la obra ¿qué parte juega, según tú, el conocimiento científico?

Paolo Cavinato: Todo... si lo conectamos a un uso técnico particular.

Por ejemplo, mis Wings, realizadas entre 2015 y 2017, son pequeñas estructuras de perspectiva tridimensional ligeras, hechas de varillas delgadas de latón soldadas en plata y galvanizadas en níquel negro espejado, oro o plata, un material especialmente diseñado, precisamente para establecer un vínculo con la alquimia y la búsqueda de la "piedra filosofal".

También para Beyond he utilizado un papel especial, realizado con una tecnología particular y capaz de cambiarse de espejo a transparente y viceversa en relación con la calidad y la posición de la luz, para realizar el increíble efecto infinito.



Paolo Cavinato, 2016, Wing #2 (oro) [ala #2, (oro)], escultura, latón galvanizado en oro, 21h x 41 x 21 cm,
<http://paolocavinato.net/opere/2016/wing>



Paolo Cavinato, 2013, Beyond [por encima], escultura, madera, acrílico, espejo, película, luces y temporizadores, 80 x 200 x 200h cm, <http://paolocavinato.net/opere/2013/beyond>

R.G: ¿Qué opinas de la relación entre ciencia y técnica, en relación con la obra de arte? ¿Tal vez, a través del ejemplo de un trabajo tuyo, se puede contar una experiencia de relación con un artesano, experto en una técnica?

Paolo Cavinato: Ciertamente debe haber una estrecha correlación, al menos entre técnica y arte.

A menudo utilizo colaboradores estrechos para la realización técnica de algunas obras de gran envergadura... también en fase de realización puede haber cambios y por lo tanto, por mi experiencia, sigo todas las numerosas fases de elaboración en las empresas... para controlar, ver, dirigir el proceso de trabajo. Además, siempre me ha gustado trabajar estrechamente con los materiales y tener un intercambio fructífero con los profesionales.

Protection, por ejemplo, es una gran escultura/estructura prospectiva, constituida por 192 (12x16) tubos y barras de aluminio, atornilladas entre ellas y barnizadas en polvo. Hay 16 “mesas” que se encuentran en los otros según un riguroso cálculo matemático fractal ($A+B=C$, $B+C=D$, etc.). La estructura fue diseñada por mí mismo... diseñé y fabriqué un modelo de madera que posteriormente fue rehecho en aluminio en una empresa de construcciones mecánicas. La escultura está diseñada para exteriores y se exhibirá en una colección permanente en Bruselas.



Paolo Cavinato, 2015, Protection [proteccìon], escultura, aluminio pintado en polvo, inserciones de acero inoxidable, 300 x 272 x 220h cm, <http://paolocavinato.net/opere/2015/protection-white>

Conceptos clave surgidos durante la entrevista a Paolo Cavinato

escepticismo agnóstico sobre la comprensión de las preguntas a la ciencia

soluciones prácticas para la vida cotidiana

arte

inconsciente

emoción

invisible

drops

meditación

contemplativa

ciencia

práctica

tangibles

respuestas

la investigación en lo invisible diferente por arte y por ciencia

propósito estético

lenguaje variado

lógica matemática

infinito

realidad matemáticas

reflection

continuous city

experiencia científica

respuesta precisa

experiencia estética

comunicación

vaguedad

duda

energía

tensión

evocación

técnica

artesano

citas: Pacioli, Samuel Beckett, Alberto Giacometti, Alicia Kwade, Olafur Eliasson

3. Una lista de conceptos clave surgidos durante las entrevistas

FRANK RAE 3

arte como instrumento divulgativo para la ciencia indeterminación
(principio de Eisenberg, teoría de Schroedinger...),
teoría de la relatividad (Einstein)
Nueva episteme
ejemplo el cubismo para la multiperspectiva...
Flatlandia
Creatividad
Imaginación
desplazamiento de fronteras
futuro
críticos
cultura

ensamblar narrativas sobre
la relación entre humano y no humano

control
consistencia
Lógica
coherencia
libertad
contaminación
coincidencias en el trabajo
grados de ciencia en el arte
comunicación
divulgación
citas: Damien Hirst, Einstein, Abbott,
Schroedinger, Eisenberg

FRANCESCO BERTOCCO

Archivo
percepción
análisis de las relaciones humanas
laboratorio
ponderación
medida
verificación
Farmacéutica
Ciencia, divulgación, arte
Arte, impulso, instinto, irracional, intuitivo,
libre, no jerárquico
robo, instrumentalización
estructuras y métodos
exploración del sueño-sueños
setting
técnica
vídeo
citas: Alberto Griff, el pretendido cuerpo,
Flavio Scotti, Harum Farocki, Lewis Baltz

SILVIA HELL

Mecánica cuántica
homomorfismos, prótesis, ciencia
agujeros negros, teoría de cuerdas,
espacio-tiempo
constelación
big data
modelo, normas, medidas
repetibilidad
forma-gráfico
psicología relacional, sueño-vigilia-recuerdo
3D
casa ideal
contaminación, 7 sustancias
patrón
matemáticas
lógica
Flatlandia
técnica
citas: Leonard Suskind, Nikola Tesla,
Thomas Ruff, Abbott, Gilles Deleuze

CONCHA JEREZ Y JO SÁ JOE 8

comparación entre método artístico y método científico,
opuestos
hipótesis
la ciencia prueba mientras que el arte no, no demuestra nada
paisaje, desarrollo de plantas (científico)
ciencia vs tecnología
simbiosis entre técnico y artista
intención diferente entre artista y científico
procedimiento científico vs procedimiento artístico

SERGIO LOMBARDO

cambio en el tiempo y la historia de los significados
de la ciencia y el arte
citas: Policleto, Popper, Pitágoras, Cruz
vale la teoría, las definiciones que se dan
Historia como selección de la representatividad
estocástica, proceso lógico, epistemológicamente correcto, Mandelbrot
Futurismo, humor, interpretación alusiva, interacción y participación
ciencia, verdad, estadísticas, acumulación de la verdad
arte, belleza, evocativa, eventualista
Algoritmos con fines estéticos
Enfoque irónico/crítico de la ciencia
propósito, verdad vs belleza
no surrealistas, mono
la técnica está subordinada al objetivo
hacer que el público piense estéticamente
evocación, 127 cubos
correspondencia ideal/producto

MICHELE GUIDO

Sistema de arte, galerías
experiencia de las plantas en el espacio, ciencia vs arte
serie de Fibonacci,
sección aurea
curva de Papano
curva de Koch
modularidad
píxeles
el vacío
las constelaciones
matemáticas
tiempo, espacio, error
técnica, semillas perdidas
citas: Michelangelo Pistoletto, Leo Castelli, Richard Long,
Jivya Soma Masha, Marcel Duchamp, Mario Merz, Leon Battista Alberti,
Sandro Botticelli, Durer, Mandelbrot, Picasso, Sierpinski,
Arnaldo Pomodoro, Bonomi, Georges Seurat, Gerard Richter,
Loris Cecchini, Munari, Castellani, Bonalumi, Loiacono,
Peter Halley, Boetti, Piero Gilardi, Francesco Genardi, Luca Trevisani,
Mark Quinn, Carsten Holler, Stefano Mancuso, Francesco Lo Savio,
María Teresa Crosta, Gino de Dominicis, Pietro Roccasalva, Alberto Serighelli

PAOLO CAVINATO

escepticismo agnóstico... sobre la comprensión de las preguntas a la ciencia,
soluciones prácticas para la vida cotidiana
arte, inconsciente, emoción, invisible, drops, meditación contemplativa
ciencia, práctica, tangibles, respuestas
la investigación en lo invisible, diferente por arte y por ciencia
arte, propósito estético, lenguaje variado,
Eliasson y el concepto de infinito
ciencia, no lenguaje, lógica matemática, infinito
realidad matemáticas, reflection, Pacioli, continuous city
experiencia científica, respuesta precisa
Experiencia estética, comunicación
vaguedad, duda
energía, tensión, evocación
Citas: Samuel Beckett, Alberto Giacometti, Alicia Kwade, Olafur Eliasson
Técnica, artesano, muy apretado

PACO HERRERA

arquitectura como arte científico
importancia del contexto histórico epistemológico
farmacéutica
comercio
enfermedad
conocimiento como ciencia y como arte
técnica
cómico
calidad
comunicación
tecnología

GIANLUCA CODEGHINI

distancia
filtro
método
luego, todo lo que se destiliza
reglas
dispersión
explícito
mentira
error
desplifaro continuo
atención

FRANK RAEIS arte como instrumento divulgativo para la ciencia indeterminación (principio de Eisenberg, teoría de Schroedinger...), teoría de la relatividad (Einstein)	SILVIA HELL Mecánica cuántica herramientas, prótesis, ciencia agujeros negros, teoría de cuerdas, espacio-tiempo constelación big data modelo, normas, medidas repetibilidad forma-gráfico psicología relacional, sueño-vigilia-recuerdo 3D casa ideal contaminación, 7 sustancias patrón matemáticas lógica Flatlandia técnica citas: Leonard Suskind, Nikola Tesla, Thomas Ruff, Abbott, Gilles Deleuze	GIANLUCA CODEGHINI distancia filtro método juego, todo lo que se desliza reglas dispersión explicito mentira error despilfarrar continuo atención
MICHELE GUIDO Sistema de arte, galerías experiencia de las plantas en el espacio, ciencia vs arte serie de Fibonacci, sección aurea curva de Peano curva de Koch modularidad píxeles el vacío las constelaciones matemáticas tiempo, espacio, error técnica, semillas perdidas citas: Michelangelo Pistoletto, Leo Castelli, Richard Long, Jkya Soma Mashe, Marcel Duchamp, Mario Merz, Leon Battista Alberti, Sandro Botticelli, Durer, Mandelbrot, Picasso, Sierpinski, Arnaldo Pomodoro, Borromini, Georges Seurat, Gerard Richter, Loris Cecchini, Munari, Castellani, Bonalumi, Lollocone, Peter Halley, Boetti, Piero Gilardi, Francesco Gennari, Luca Trevisani, Marc Quinn, Casten Holler, Stefano Mancuso, Francesco Lo Savio, Maria Teresa Crosta, Gino de Dominicis, Pietro Roccasalva, Alberto Serrighelli	PAOLO CAVINATO escepticismo agnóstico... sobre la comprensión de las preguntas a la ciencia, soluciones prácticas para la vida cotidiana arte, inconsciente, emoción, invisible, drops, meditación contemplativa ciencia, práctica, tangibles, respuestas la investigación en lo invisible, diferente por arte y por ciencia arte, propósito estético, lenguaje variado, Eliasson y el concepto de infinito ciencia, no lenguaje, lógica matemática, infinito realidad matemáticas, reflexión, Pacioli, continuous city experiencia científica, respuesta precisa Experiencia estética, comunicación vaguedad, duda energía, tensión, evocación Citas: Samuel Beckett, Alberto Giacometti, Alicia Kwade, Olafur Eliasson Técnica, artesano, muy apretado	PACO HERRERA arquitectura como arte científico importancia del contexto histórico epistemológico farmacéutica comercio enfermedad conocimiento como ciencia y como arte técnica cómic calidad comunicación tecnología
CONCHA JEREZ Y JOSÉ IGES comparación entre método artístico y método científico, opuestos hipótesis la ciencia prueba mientras que el arte no, no demuestra nada paseaje, desarrollo de plantas (científico) ciencia vs tecnología simbiosis entre técnico y artista intención diferente entre artista y científico procedimiento científico vs procedimiento artístico	CONCHA JEREZ Y JOSÉ IGES comparación entre método artístico y método científico, opuestos hipótesis la ciencia prueba mientras que el arte no, no demuestra nada paseaje, desarrollo de plantas (científico) ciencia vs tecnología simbiosis entre técnico y artista intención diferente entre artista y científico procedimiento científico vs procedimiento artístico	
FRANCESCO BERTOCCO Archivo percepción análisis de las relaciones humanas laboratorio ponderación medida verificación Farmacéutica Ciencia, divulgación, arte Arte, impulso, instinto, irracional, intuitivo, libre, no jerárquico robo, instrumentalización estructuras y métodos exploración del sueño-sueños setting técnica vídeo citas: Alberto Griffi, el pretendido cuerpo, Flavio Scutti, Harum Farocki, Lewis Baltz	SERGIO LOMBARDO cambio en el tiempo y la historia de los significados de la ciencia y el arte citas: Policleto, Popper, Pitágoras, Cruz vale la teoría, las definiciones que se dan Historia como selección de la representatividad estocástica, proceso lógico, epistemológicamente correcto, Mandelbrot Futurismo, humor, interpretación alusiva, interacción y participación ciencia, verdad, estadísticas, acumulación de la verdad arte, belleza, evocativa, eventualista Algoritmos con fines estéticos Enfoque irónico/crítico de la ciencia propósito, verdad vs belleza no surrealistas, mono la técnica está subordinada al objetivo hacer que el público piense estéticamente evocación, 127 cubos correspondencia ideal/producto	

C. PRUEBAS DE INTERACCIÓN ENTRE EL ARTE Y LA CIENCIA (Matemáticas)

1. Contextos, redes, atlas, mapas, a/r/t/ografias

Este apartado enmarca los temas de la relación entre arte y ciencia desde una perspectiva filosófica pragmática y constructiva. El texto de Bruno Latour, Encuesta sobre los modos de existencia (op.cit.), publicado en 2011, juega un papel importante en las consideraciones expuestas, porque dificulta el sentido de las categorías como instrumentos de comprensión de la realidad.

Los conceptos clave surgidos de las entrevistas son el resultado de una selección de elementos de conexiones simples pero ricas en evocaciones múltiples. Como afirma Cristina Baldacci en la introducción a su texto Archivos imposibles, "*archivamos rápidamente todo en forma de lista, catálogo o inventario, con la esperanza de que dar algún orden a conceptos, imágenes y datos, nos impida perderlos. Y parece que, actualmente, la forma más eficaz de representar la realidad es pasar a través de la apropiación y el montaje de sus fragmentos... en una especie de ars combinatoria, que selecciona y ensambla objetos que se encuentran en su mayoría, o específicamente buscados*".¹

Emocionalmente, se advierte una especie de ebriedad de poner en la lista y de construir atlas, inventarios y clasificar, acumular y construir redes de flujos y de conexiones. Y, en este sentido, la influencia de las categorías actuales juega un papel importante; en efecto, también aquí se busca una lista, un mapa, una red de relaciones entre los conceptos, los objetos y las categorías, para explorar nuevas potencialidades.

De por sí misma la lista es un principio matemático abstracto. Según Umberto Eco (v. Vértigo de la lista), "*la lista (potencialmente infinita porque incluye la presencia de un etc.) es también un intento poético y utópico de agarrar lo que no se conoce o sigue siendo incomprendible (...) Es algo que suscita un placer inquieto, que nos hace sentir la grandeza de nuestra subjetividad, capaz de querer algo que no podemos tener*".² En este sentido, la lista produce una especie de ebriedad.

El dibujo es una herramienta de comprensión que ayuda mucho en este análisis. Como afirma Asunción Jodár Minarro: "*hay varios puntos de vista desde los cuales mirar la*

1

Baldacci, C., Archivi impossibili, 2016, Johan & Levi, pag. 9

² Eco, U., Vertigine della lista, 2009, Bompiani

complejidad del dibujo, también en relación con la enseñanza y la investigación."³

Y aquí prevalece la posibilidad de utilizar el dibujo como instrumento de ayuda a la comprensión de una red de relaciones complejas, con la perspectiva de desarrollar nuevas conexiones significativas.

Puede ser que, en varias direcciones, en el desarrollo de las conexiones, se llegue a un punto ciego, pero como afirma Rita Irwin, "(...) *la investigación es vital cuando se relacionan cosas que parecían no tener ninguna conexión entre ellos, sabiendo que siempre es posible explorar nuevas conexiones. (...) El propio proceso de investigación es importante. Y los a/r/tográficos prefieren pensar que las prácticas de los artistas y de los educadores son ocasiones para la creación de conocimiento.*"⁴

A posteriori, una observación que me parece espontánea, a la luz de las entrevistas realizadas, es que, tendencialmente, cada uno trata de distinguir su campo de acción, como si se sintiera un cierto temor de "cruzar" y la idea de permanecer "confinados" en un campo definido podía ser reconfortante y de ayuda. Nos movemos como si estuviéramos en un mapa, delimitando los territorios a través de fronteras y quizás usando colores vivos para definir los límites; cuando estamos en el territorio "ciencia" estamos seguros de que no estamos en el territorio "arte"; cuando estamos en el territorio "política" no estamos ni en el territorio ciencia ni en el territorio arte... Pero pronto te das cuenta de que el campo de la ciencia está invadido por elementos que parecen más bien formar parte de elementos que provienen del arte (por ejemplo) y viceversa. Por lo tanto, la especificación de los diferentes campos no ayuda en esta búsqueda. Entonces, por ejemplo, puede ser una buena manera de pensar en las fronteras entre los territorios no como elementos de separación sino como lugares de intercambio y tráfico de conexiones. Y, en esto, nos ayuda la noción de *actor-red* introducida por Latour. Es decir, si en lugar de tratar de los campos, hablamos de redes, la perspectiva del razonamiento cambia y se redistribuye en los diversos campos de maneras diferentes. La red no es un dispositivo técnico (por ejemplo, cómo el ferrocarril), sino un flujo que permite el desplazamiento.

Por ejemplo, dice Latour: "*... ¿alguna vez pensaste en una conexión entre Ucrania y el risotto?... quizás no. La conexión se descubre en cambio, pensando en las redes en términos de flujo que permite el desplazamiento.... porque es el gas que viene de Ucrania que permite cocinar el risotto.*"⁵

³ Miñarro, Jódar, A., Por dibujado y por escrito, EUG, 2006, Granada

⁴ Irwin, R., Barney, D. T., Golparian, S., 2017, A/R/Tografía como Metodología para la Investigación Visual. *En Ideas Visuales. Investigación Basada En Artes E Investigación Artística*, (pp 134-167), eug.

⁵ Latour, B., 2012, Un enquête sur les modes d'existence, La Decouverte, pag. 44

El concepto de red oculta la idea del movimiento y de la sorpresa.

A través del concepto de red exploramos las entidades necesarias para la existencia del uno con respecto al otro. Pero lo que se gana en la libertad de movimiento se pierde en la especificidad del campo-sujeto.

Entonces nos enfrentamos a un problema: ¿reconocemos la existencia de una especificidad y de las diferencias entre los campos o todo es un flujo? ¿Cómo mantenemos unida la heterogeneidad de las asociaciones con lo específico que caracteriza a un campo?

Pero pueden ayudarnos los instrumentos, los medios... y hay una noción de límite que no depende ni de la noción de campo ni de la noción de red.

Por lo tanto, en lugar de hablar de fronteras infranqueables, se tratará de un tipo de redes y la situación se definirá a través de una lista, de vez en cuando específica, de las entidades de las que se dirá que están asociadas, movilizadas y reclutadas, traducidas para participar en una determinada situación.

Se va a construir una red. El sentido de una situación, dice Latour, se define gracias a dos tipos de datos: el de las asociaciones sorprendentes, ilimitadas y el limitado, hecho de entidades específicas.

Y, a propósito de las redes y mapas en el arte, cito el texto de Lorenza Pignatti, *Mind the map* (op. Cit.), que explora, a través de algunas contribuciones de estudiosos de diversa procedencia, la forma en que los mapas y los gráficos han sido utilizados por los artistas en forma epistemológica y se han convertido en expresión artística.

Lorenza Pignatti observa: "*Mapas y atlas son archivos de datos georeferenciales y herramientas para investigar relaciones espaciales.*"⁶

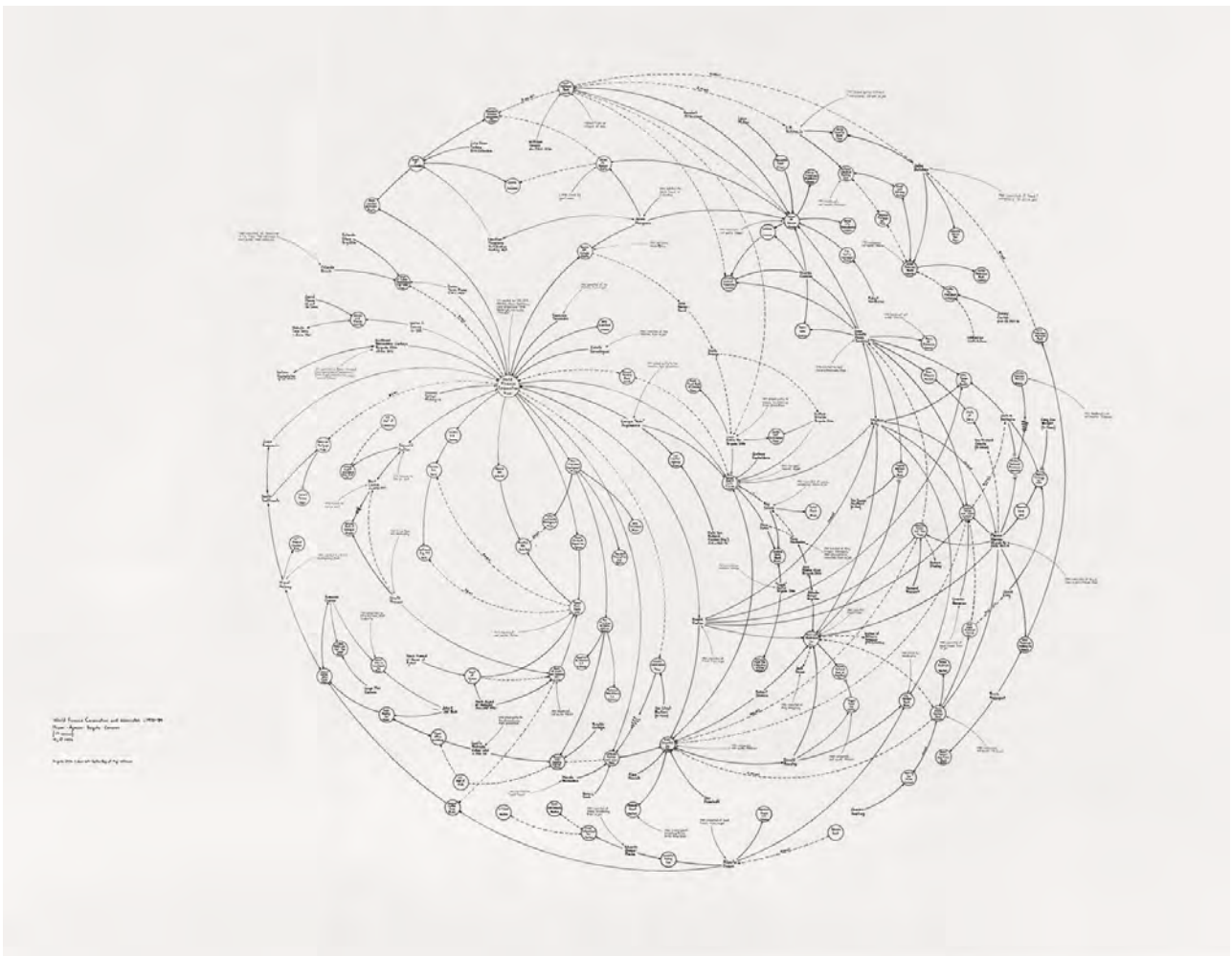
Por ejemplo, los diagramas de las "estructuras narrativas", realizados por el artista Mark Lombardi, constituyen cartografías tácticas, verdaderos sociogramas, porque estudian las conexiones entre criminales internacionales, traficantes de armas, oficiales corruptos y agentes secretos, y visualizan la constelación reticular de los vínculos políticos presentes en diferentes partes del mundo. Y estos sociogramas resultan muy útiles para la investigación de la realidad; de hecho, dice Jameson, si se utilizan las categorías perceptivas consolidadas, difícilmente es posible comprender los sistemas del mundo contemporáneo.⁷

⁶ Pignatti, L., 2011, *Mind the map*, Postmedia Books, pag. 7

⁷ Jameson, F., 1995, *The geopolitical Aesthetic: Cinema and Space in the World System*, University Press, pag. 2

Esto también define una estética de los mapas cognitivos.

Definir los contextos es, de por sí, una empresa notable, porque la identificación y la elección de las variables que entran en juego y el peso de cada variable para contribuir a constituir un contexto es, de por sí mismo, un trabajo de equilibrios y, por lo tanto, criticable. Sin embargo, es un trabajo que se hace necesario para poder atribuir valores, significados y perspectivas a las investigaciones. En los casos de los artistas, de los grupos, de los centros y de las actividades, considerados aquí, los contextos son muy diferentes y resulta interesante hacer un ejercicio de red y de conexiones, poniendo en relación las similitudes y los contrastes entre ellos.



Mark Lombardi, 1999, World Finance Corporation and Associations [Corporación Financiera Mundial y Asociaciones] (1970 – 1984), Lápiz de colores y grafito sobre papel, 175x213 cm,
<https://artcritical.com/2003/11/01/mark-lombardi/p071-2/>

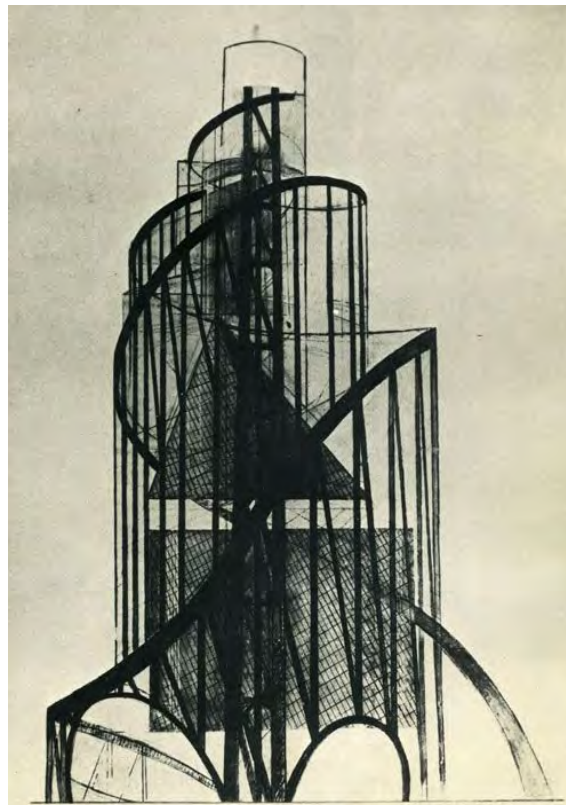
2. Enfoques pragmáticos, constructivos, fenomenológicos

Los contextos se crean con la experiencia o se definen mediante axiomas y modelos, según unas reglas a las que luego hay que atenerse.

En un contexto constructivo, por ejemplo, el mundo en el que vivimos es el resultado de la actividad constructora de nuestras estructuras cognitivas y, por lo tanto, se sitúa en una perspectiva subjetiva y relativa. El constructivismo es un movimiento cultural y artístico que nace en Rusia, inmediatamente después de la revolución de 1917, con la idea de rechazar el modelo del arte por el arte, a favor del arte como práctica dirigida hacia fines sociales.

Pero el adjetivo "constructivo" se aplicó a cualquier objeto construido o esculpido, a cualquier proyecto tanto tridimensional como bidimensional, que tuviera reminiscencias euclidianas y que fuera una 'elaboración de líneas rectas o de líneas curvas trazadas con el compás.⁸

A partir de aquí, la confusión con la abstracción.



Vladimir Tatlin, 1919, monumento a la tercera internacional, proyecto, altura 400 m, <https://www.circulobellasartes.com/revistaminerva/articulo.php?id=214>

⁸ Rickey, G., 1995, Constructivism, George Braziller New York

En psicología, el constructivismo es un enfoque derivado de una concepción del conocimiento como construcción de la experiencia personal en lugar de como reflejo o representación de una realidad independiente. ¿Pero qué es la experiencia?

El concepto de experiencia ha experimentado con el tiempo desarrollos diferentes. Aquí consideramos el acercamiento a la experiencia propuesta en la filosofía pragmática, cuyo origen se remonta a Charles Peirce (1839 - 1914), que fue matemático, lógico, científico, filósofo y semiólogo.

Para los pragmáticos, la verdad se identifica con las experiencias concretas y las operaciones conexas. En esta óptica se enmarca también la filosofía de John Dewey, pedagogo además que filósofo, según el cual el pensamiento es un proceso activo que depende de un comportamiento y de una creencia.⁹

Dewey llamó instrumentalismo a su pensamiento filosófico. El instrumentalismo se basa en una concepción de la experiencia como relación entre el hombre y el ambiente, donde el hombre no es un espectador pasivo, sino que interactúa con lo que lo rodea. El pensamiento del individuo nace de la experiencia, esta última a entenderse en el sentido de la experiencia social.

La educación y la formación deben abrir el camino a nuevas experiencias y a la potenciación de todas las oportunidades para un desarrollo ulterior.

El individuo está en contacto constante con su entorno, reacciona y actúa sobre él. La experiencia educativa debe, pues, partir de la cotidianidad en la que el sujeto vive. Posteriormente, lo que se ha experimentado debe adoptar progresivamente una forma más plena y organizada. La experiencia es realmente educativa en el momento en que produce la expansión y el enriquecimiento del individuo, conduciéndolo hacia el perfeccionamiento de sí mismo y del ambiente. Un ambiente en el que se aceptan las pluralidades de opiniones de diferentes grupos en contraste entre sí, favorece el desarrollo progresivo de las características del individuo.

Escribe Merleau-Ponty: "*El mundo es inseparable del sujeto, pero de un sujeto que no es más que una proyección del mundo; el sujeto es inseparable del mundo, pero de un mundo que el sujeto mismo proyecta.*"¹⁰

⁹ Dewey, J., 2020, Arte come esperienza, Aesthetica

¹⁰ Merleau-Ponty, M., 2003, Fenomenologia della percezione, Studi Bompiani, pag. 549

Se advierte una necesidad de integración entre la sensibilidad, movida instintivamente por reglas que se han codificado y estratificado en la experiencia, hasta convertirse en "automáticas e innatas" y la posibilidad de descubrir nuevas relaciones entre las cosas con la ayuda de modelos que introducen otros elementos desconocidos o que no se prestan a ser considerados solamente desde el punto de vista de la sensibilidad. Por ejemplo, las acuarelas de Klee son un testimonio de su búsqueda de vibraciones a través de métodos cuantitativos y no solamente basados en la experiencia de relaciones armónicas subjetivas.¹¹



Paul Klee, 1921, escape en rojo, acuarela, 24,4 x 31,5 cm, <https://lacapannadelsilenzio.it/paul-klee-la-trasfigurazione-poetica-della-realta/>

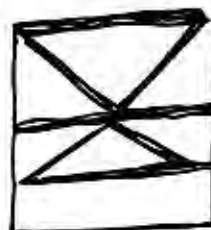
¹¹ Klee, P., 2009, Teoria della forma e della figurazione, Feltrinelli

Superfici reali e superfici prospettiche a sé e combinate
(Superfici frontali, orizzontali e verticali)

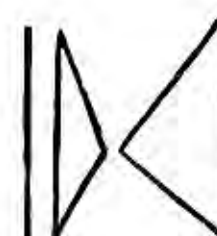
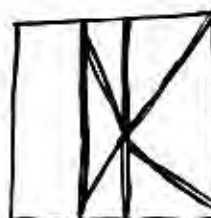
Superficie reale: superficie frontale
ovvero superficie verticale reale



Superfici orizzontali prospettiche



Superfici verticali prospettiche



Paul Klee, 1914, Teoría de la forma y de la figuración, apuntes, pag. 167,
<https://www.klee.live/opere/2018/5/24/libro-aperto>

Lo que es importante tener en cuenta es que no hay significado sin contexto.

Pero el contexto se puede crear por sí mismo. Por ejemplo, Calvino propone, en sus lecciones americanas, la categoría de la visibilidad, con la que se puede razonar por imágenes y construir una lógica espontánea de las imágenes.

Y nos anima a proponer también ejercicios de imaginación para definir los contextos o a construir las estructuras de un cuento o de una obra.¹²

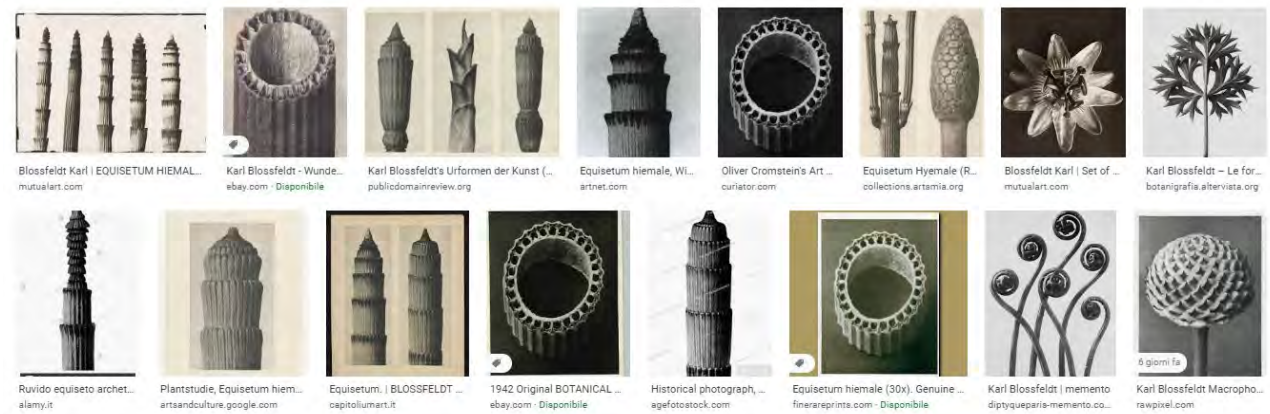
La visión proporciona conocimiento, como atestigua el atlas de Aby Warburg, Mnemosyne (op. Cit.), construido enteramente para asociaciones de imágenes o, también, la obra de Karl Blossfeldt, El encanto de la flora, de 1930. Por ejemplo, la serie de *equisetos* sugiere formas para diseñar arquitecturas. Las secciones geométricas de las plantas se vuelven objeto de reflexiones sobre las simetrías, los ritmos, las relaciones armónicas y, por tanto, objeto de estudio matemático.¹³

¹²Calvino, I., 1993, Lezioni americane, Mondadori, pag. 94

¹³Blossfeldt, K., 1930, L'incanto della flora, Taschen



Aby Warburg, 1927, Mnemosyne, villa romana, https://www.villaromana.org/front_content.php?idcat=193&idart=1186&lang=3



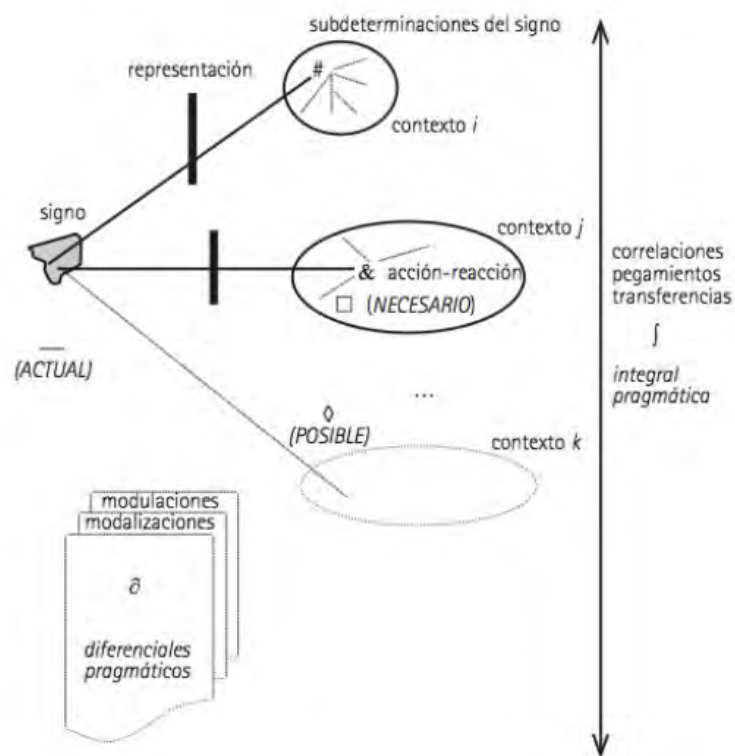
Karl Blossfeldt, 1930, El encanto de la flora, Equisetos, <https://mevsphotography.com/un-po-di-storia/karl-blossfeldt.php>

Varela define neurofenomenológica su enfoque conexionista, con el que intenta conectar la ciencia cognitiva moderna con la experiencia humana, situando su investigación en la línea de la tradición filosófica europea de la fenomenología. Mirando a través de la óptica neurofenomenológica conexionista *"muchos objetivos del conocimiento (como la visión y la memoria) parecen ser tratados mejor por sistemas constituidos por muchos componentes simples, los cuales, una vez conectados según normas adecuadas, dan lugar al comportamiento global correspondiente al objetivo deseado"*.¹⁴

¹⁴ Varela, F.,J., Thompson, E., Rosch, E., La via di mezzo della conoscenza, 1991, Feltrinelli

3. Las matemáticas, la lógica, las categorías, el arte

Fernando Zalamea, matemático y filósofo contemporáneo, une el pragmatismo de Peirce con las teorías del matemático Groetendieck y desarrolla una serie de gráficos existenciales¹⁵ para crear interconexiones entre todos los mundos del conocimiento, incluyendo el mundo del arte.



Fernando Zalamea, esquema de la dimensión pragmática de Peirce, gráfico propuesto durante el seminario por el autor

En su guía de la obra matemática y filosófica de Groetendieck, Zalamea dedica un capítulo entero a la descripción de los entresijos culturales entre las matemáticas, el arte, la literatura, la música y el cine.¹⁶ Para explorar estos entrelazamientos utiliza algunas

1

⁵ Un gráfico existencial es un tipo de notación visual o diagrama para expresiones lógicas, propuesto por Charles Peirce

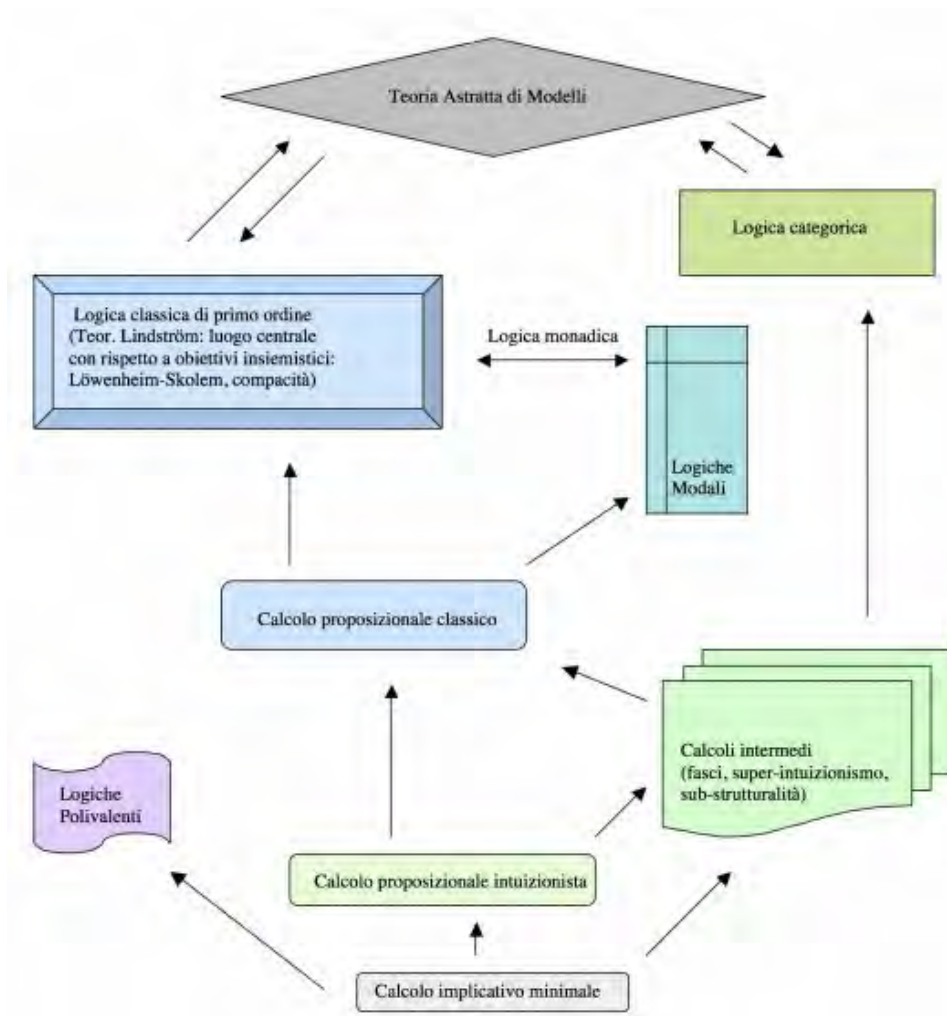
¹⁶ Zalamea, F., Grothendieck, una guía a la obra matemática y filosófica, 2019, Editorial Nomos, Bogotá, pp.517-570

categorías lógicas, palabras y conceptos, que expresan tanto aspectos matemáticos como aspectos científicos. Por ejemplo, en el análisis de la Guernica de Picasso utiliza las categorías de arriba y abajo (en relación también con el tamaño de la pintura), de la iteración y del movimiento, a través de las triangulaciones, las inversiones, los cortes... para ponerlas en relación con *La clef des songes*¹⁷ de Groetendieck, donde Groetendieck desarrolla una geometría del movimiento y del desplazamiento o donde las triangulaciones de las categorías le ayudan a formar una geometría de la iteración.

1

⁷ Groetendieck, A., *La clef des songes*, 1986, en *Les portes sur l'univers*

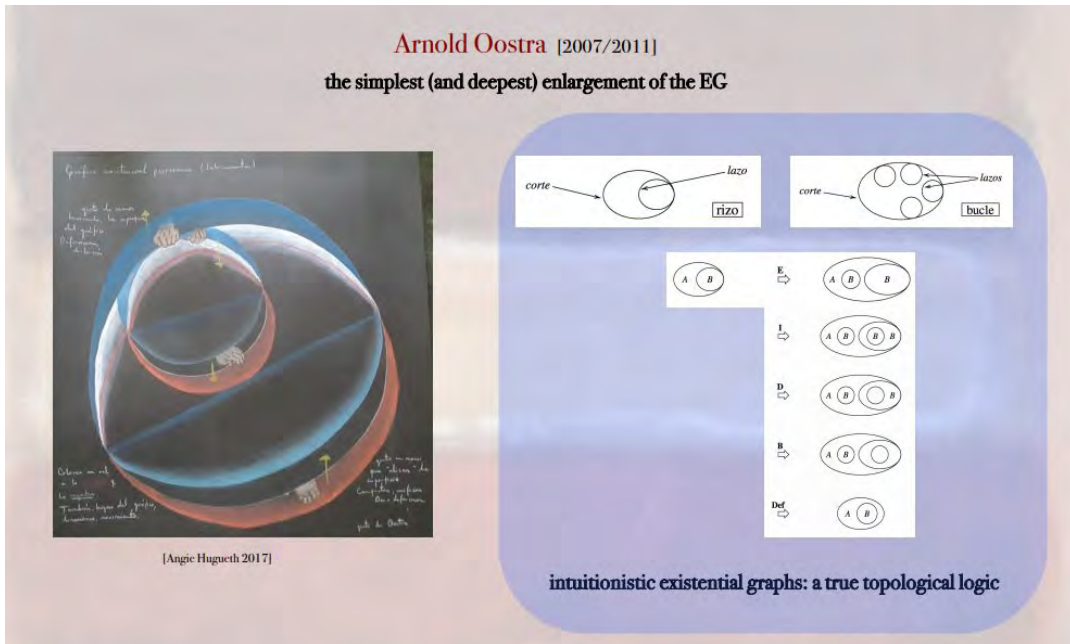
Zalamea dice: "Al principio se puede decir cualquier cosa y de cualquier manera; entonces, cuando se definen los axiomas y los patrones, hay que estar dentro de las reglas."⁸



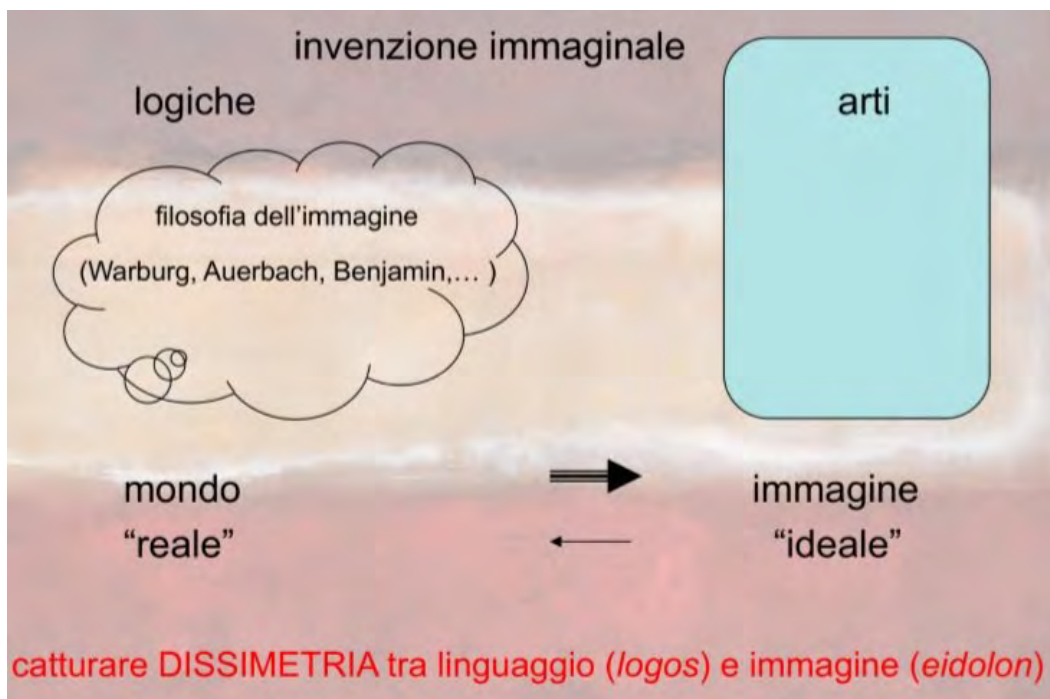
Fernando Zalamea, 2017, Un esquema-síntesis de las lógicas contemporáneas, gráfico propuesto durante el seminario por el autor

1

⁸ Zalamea, F., 2017, Tecniche della matematica contemporanea per lo sviluppo attuale della filosofia [Técnicas de matemáticas contemporáneas para el desarrollo actual de la filosofía], seminario en MECHRÌ (laboratorio de filosofía y cultura), Milán



Fernando Zalamea, 2017, un ejemplo de expansión de los gráficos existenciales a través de la lógica intuicionista, imagen propuesta durante el seminario por el autor



Fernando Zalamea, 2017, Lenguaje e imagin(ación) Aby Warburg, imagen propuesta durante el seminario por el autor



Fernando Zalamea, 2017, hoja-mundo compuesto con los escritos de Galois, imagen propuesta durante el seminario por el autor

Las lógicas con las que se pueden construir mundos posibles, gráficos y mapas, pueden ser diferentes, clásicas y no clásicas.

Zalamea propone, por ejemplo, una posible invención para capturar la disipación entre lenguaje e imagen, como sucede en el atlas de Warburg e intenta construir una *hoja-mundo* con los escritos del matemático Galois (1811-1832), que se acercan y se ensamblan en un solo contexto.

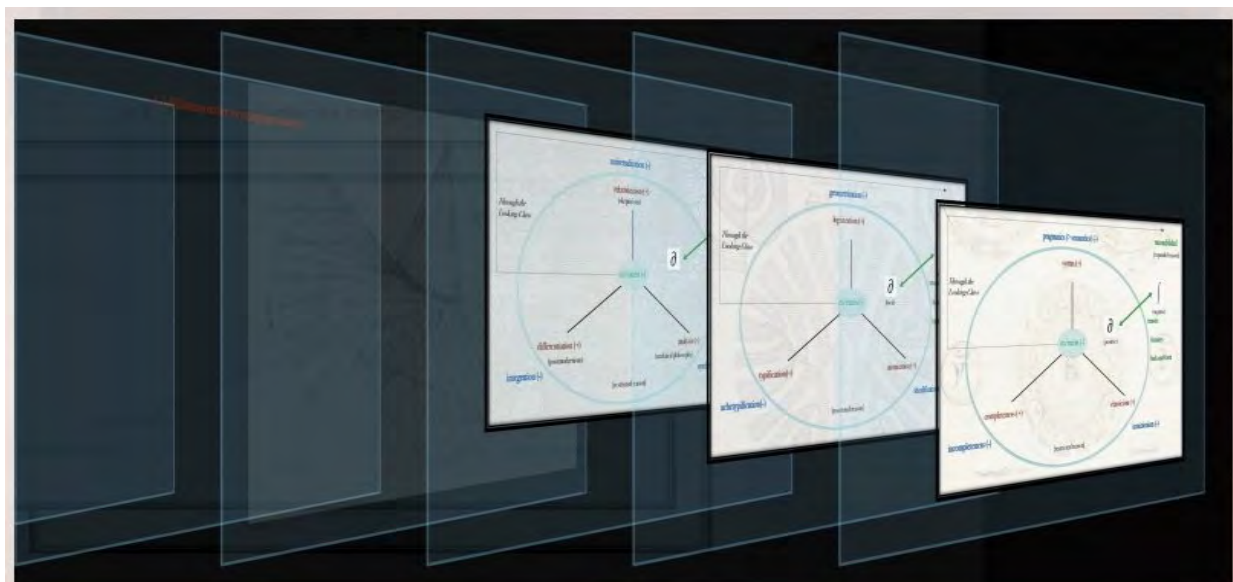
La hoja-mundo es una expresión de Charles Sanders Peirce, que está en la base de la lógica del filósofo y significa el hecho de que "*incluso la más simple de las inferencias implica dentro de sí una filosofía del universo*" y, por lo tanto, incluso el más simple grafismo, signo, pista, implica dentro de sí una filosofía del universo.

Carlo Sini, filósofo y gran estudioso de Peirce, reflexiona sobre los grafos existenciales y

pone de relieve la importancia de los mapas para orientarse en la geografía de las hojas-mundo.¹⁹

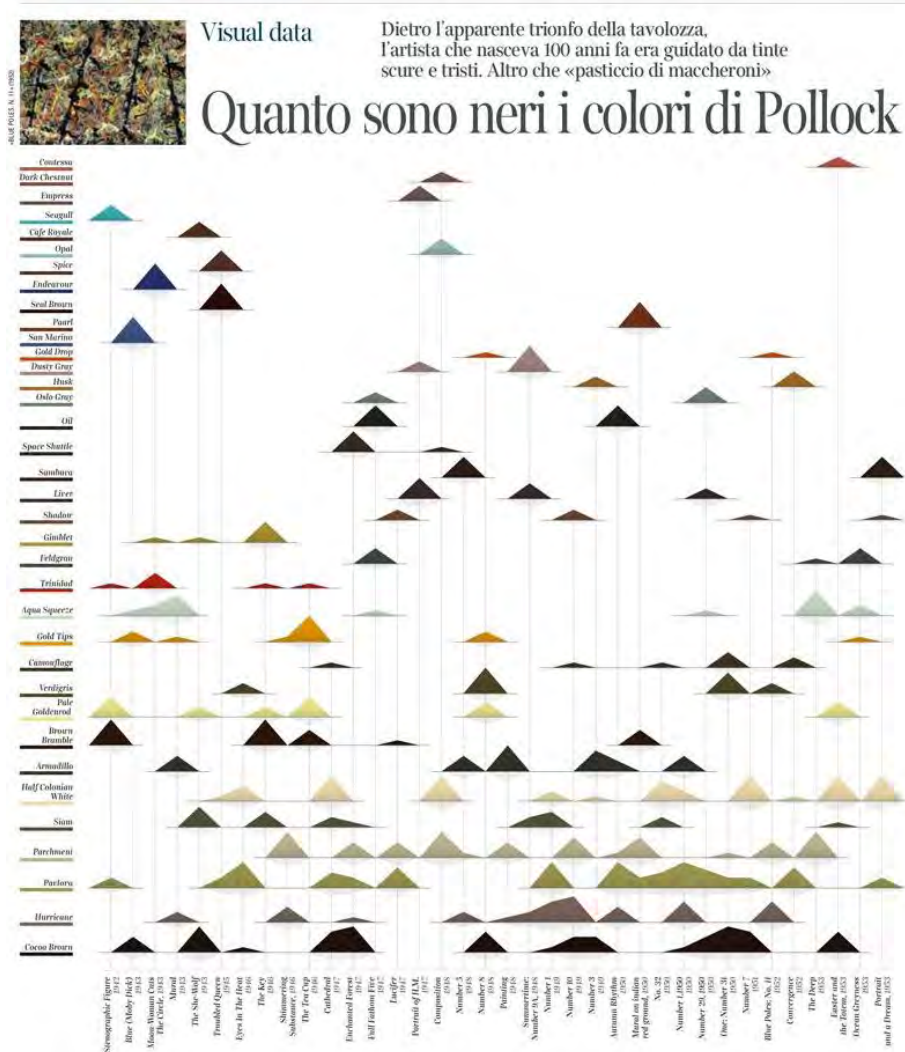
Dice Sini: *"Todo mapa presupone (y puesto que lo presupone no puede representarlo, es lo que le queda fuera) un interés ligado a un fin: es este fin que sugiere lo que un mapa debe o no debe representar. Si quiero mapear cuántos abetos hay en un bosque, me imagino un cierto tipo de mapa; si el objetivo es encontrar la salida del bosque hacia el este, el mapa será totalmente diferente. Esto significa que los presupuestos de cada mapa deben ser tenidos en cuenta por quien la construye y luego por quien la usa, para no caer en la ingenuidad de creer que la virtud del mapa consiste en decir la verdad supuesta objetiva y en sí misma del territorio. El hecho es que no existe tal verdad: es solamente el fruto de nuestra imaginación supersticiosa que cree que las cosas, tal como las conocemos, son también independientes del conocimiento que tenemos: que son el presupuesto de todo conocimiento (de hecho no podemos inventarnos a gusto) es un hecho, pero que no quita el hecho de que como son es el fruto de nuestro comercio cognoscitivo con ellas. Y cada relación cognoscitiva con la realidad da lugar en esencia a un ideal o real mapa: de palabras, de esquemas, de figuras, de imágenes, de cálculos."*

A su vez, Zalamea asocia a la pluralidad de la imaginación pragmática de las hojas-mundo las superficies (matemáticas) de Riemann.



Zalamea, F., 2017, Pluralidad (multidimensional) de la imaginación pragmática y las superficies de Riemann, imagen propuesta durante el seminario por el autor

¹⁹ Sini, C., 2007, Teoría e práctica del folio-mundo, Laterza



Density Design Lab (Politecnico de Milan), 2014, Estudio para un mapa de las cantidades de negro en las pinturas de Pollock²⁰, <https://i.pinimg.com/originals/03/ec/83/03ec8316d6024ba12a10d2a5b947ec3a.jpg>

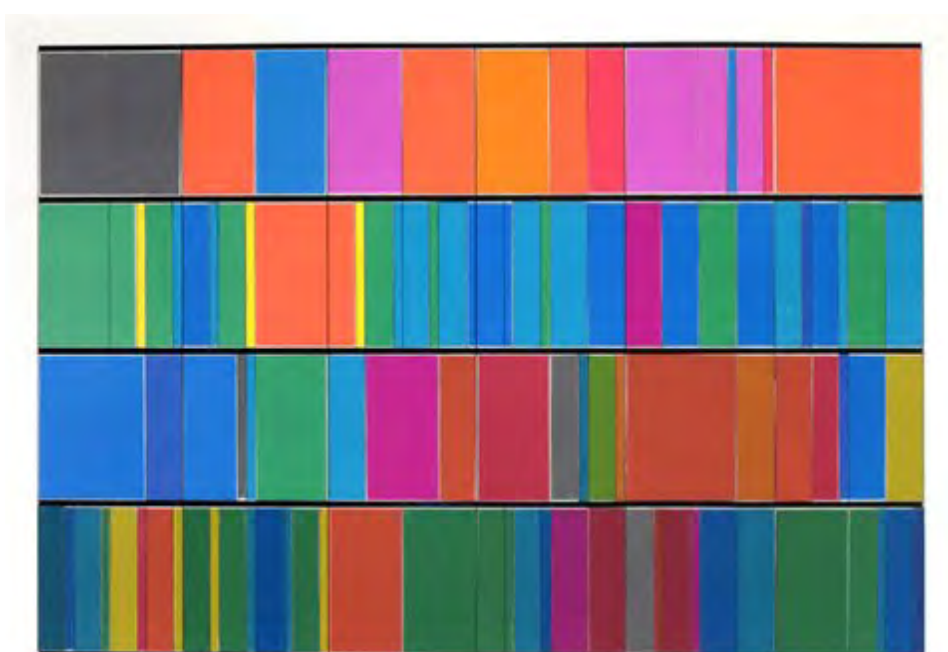
Las conexiones pueden ser más o menos significativas, más o menos interesantes, más o menos fantásticas. La teoría de los gráficos es una teoría sin axiomas. Como en un laberinto lleno de trampas y desvíos, se pueden tomar caminos equivocados y se puede perder... pero el movimiento desencadenado para encontrar una salida es vital.

John Pickles, profesor de Geografía en la Universidad de Carolina del Norte, en su ensayo *A History of Spaces* (op.Cit.), subraya que la multiplicación de estas prácticas ha sorprendido e impresionado a los cartográficos y a los geógrafos. Sorprendidos por su interés en su disciplina (...) Pickles se pregunta también si estas prácticas multidisciplinares son capaces de indicar nuevas modalidades de investigación o representativas de la sociedad contemporánea o si no son un mero régimen visual que secunda el deseo de mapear un fin en sí mismo.

²⁰ a cura di, Colin, G., Troiano, A., , 2014, Le mappe del sapere, Rizzoli



Luigi Veronesi, 1978, contrapunto bachiano, serigrafía, 35 x 100 cm, <https://www.pananti.com/it/asta-0090/veronesi-luigi-bach-satie-schoenberg-webern.asp>



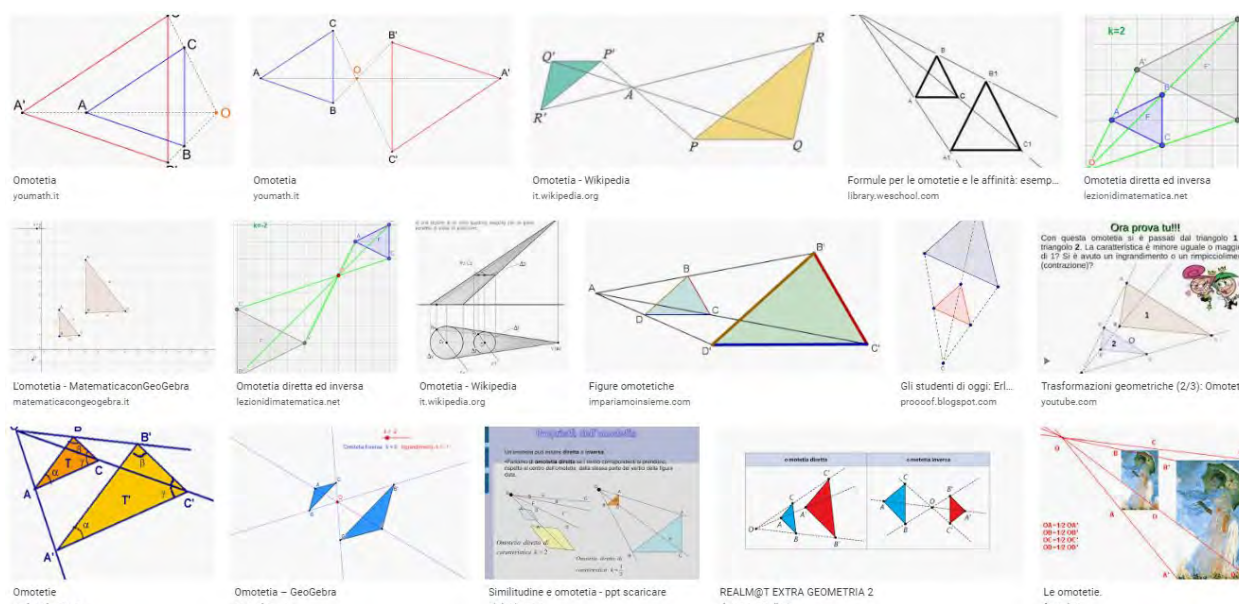
Luigi Veronesi, 1975, El arte de la fuga (Bach), collage, 33.5 x 48.2 cm, http://www.artnet.com/artists/luigi-veronesi/j-s-bach-larte-della-fuga-contrappunto-i-misure-TF_zjQr6vfTkez6o3rM0GQ2

Esto, sin embargo, es un aspecto que se puede criticar solamente a posteriores, después de haber emprendido una investigación y verificado que, quizás, los resultados no conducen a nada. Y, en cualquier caso, el ejercicio mental de representación, a través del uso de gráficos y mapas me parece significativo y útil en sí mismo.

El estudio realizado por el Lab design del Politécnico de Milán es un mapa sobre la cantidad de negro presente en las pinturas de Pollock. Pero también las tablas cromáticas²¹ del artista Luigi Veronesi sobre los contrapuntos musicales y las fugas

²¹a cura di, Bolpagni, P., Di Brino, A., Savettieri, C., Ritmi visivi. Luigi Veronesi nell'astrattismo europeo, 2011, Ragghianti

bachianas, los polariscopios de Bruno Munari y sus *technological perceptions*²², son obras de arte y son también mapas que utilizan herramientas y referencias no convencionales y que nos orientan en un mundo de relaciones complejas.



Ejemplos de homotetias geométricas, captura de pantalla de Internet

Todos estos ejemplos ponen de relieve el valor de la interdisciplinariedad, en una forma de recomposición del saber que favorece el desarrollo de intuiciones sobre las relaciones que, generalmente, escapan a la observación. Analogías, estructuras, comportamientos, isomorfismos y homotetias (en términos matemáticos), que ayudan a la creatividad y favorecen también un cambio cualitativo en las dinámicas de enseñanza/aprendizaje.²³

²² a cura di, Cerritelli, C., Bruno Munari artista totale, Museo Ettore Fico, pp. 175-183

²³ Anceschi, A., Musica e Arti Visive nell'educazione: qualità dell'apprendimento in una esperienza realizzata secondo un approccio interdisciplinare, 2015, Sevilla/Trento, pp. 148-149, <https://core.ac.uk/reader/35317594>



Bruno Munari, 1967, Polariscopio, luz blanca, caja de metal, lente polaroid, 50 x 50 x 15,
<https://www.repettogallery.com/artist/bruno-munari/>



Bruno Munari, 1967, Percepción Tecnológica, Polariscopio, <https://www.repettogallery.com/artist/bruno-munari/>

En sus lecciones americanas, Calvino propone algunas categorías: ligereza, rapidez, exactitud, visibilidad, multiplicidad; a estas, a continuación, añadirá también las categorías

de "comenzar y terminar" y de la consistencia (que quedaron pendientes en el tratamiento).

Calvino aborda este tema principalmente en relación con el arte y la literatura. Por ejemplo, citando al poeta Leopardi, observa, desde el punto de vista de la categoría de la exactitud, la manera en que Leopardi pone una atención extremadamente precisa y meticulosa en la composición de cada imagine, en la definición minuciosa de los detalles, en la selección de los objetos, de la iluminación, de la atmósfera, para alcanzar la vaguedad deseada.²⁴

Según Calvino exactitud significa, sobre todo, tres cosas:

1. un dibujo de la obra bien definido y calculado;
2. la evocación de imágenes visuales nítidas, incisivas, memorables, icónicas;
3. un lenguaje lo más preciso posible como vocabulario y como rendimiento de los matices del pensamiento y la imaginación.

Gabriele Lolli, en su discurso sobre las matemáticas (op. Cit.), retomando la categoría de la exactitud calviniana, dice que no hay nada que cambiar para aplicar estas tres indicaciones a las matemáticas. La precisión y la exactitud son las cualidades que más caracterizan las matemáticas.

Lolli observa que si se somete a una observación rigurosa la exactitud de los procesos de demostración se puede llegar a una paradójica combinación de exactitud e incertidumbre (...). Es decir, el matemático produce la incertidumbre trabajando con la máxima exactitud. Y cita a Paul Valéry (autor querido también a Calvino) cuando afirma que "*el determinismo es la única manera de representarnos el mundo y la indeterminación la única manera de vivir allí*".

*Dice Lolli: "El matemático, como el poeta, está siempre orientado al futuro. (...) E incluso en la escuela se deben discutir los problemas abiertos, llegar a tener estudiantes que tienen (o encuentran) problemas que no saben si van a resolver, pero que se han colocado por sí mismos".*²⁵

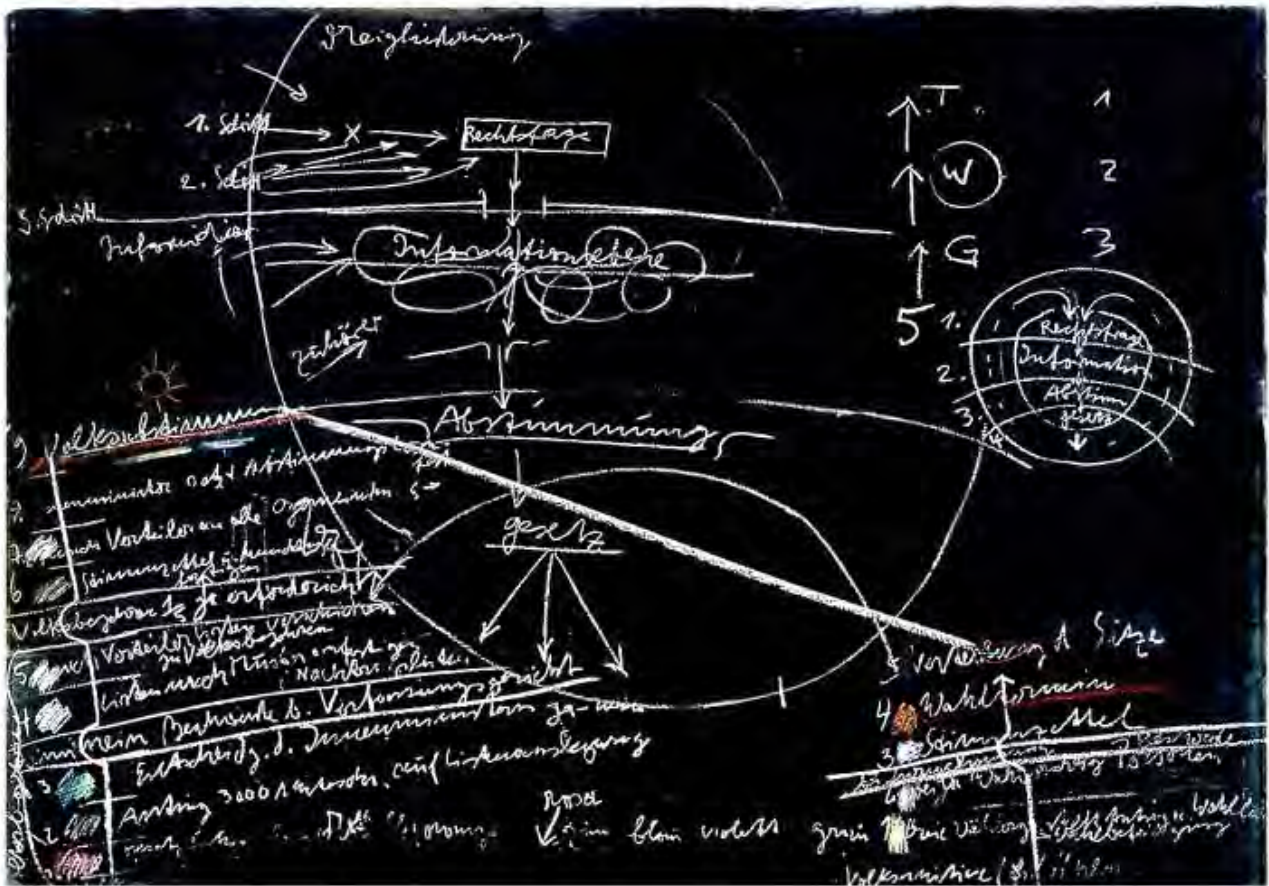
Y, añadido, sería realmente una buena perspectiva en la que enmarcar la formación y la educación de los jóvenes.

El lenguaje y el uso de las palabras adquirió a medida, en el tiempo, una gran importancia tanto en el arte (a partir de Duchamp y luego continuando con el arte conceptual) como en

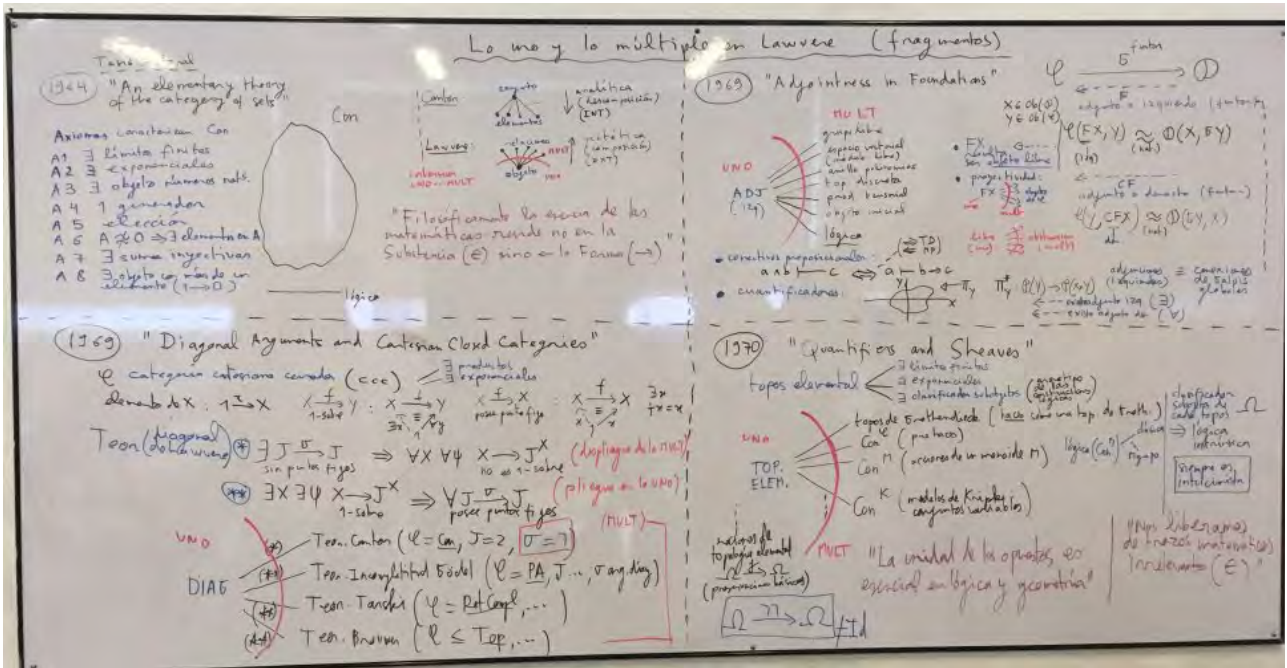
²⁴ Calvino, I., *Lezioni americane*, 1993, Mondadori, pp. 60-63

²⁵ Lolli, G., *Discorso sulla matematica*, 2011, Bollati Boringhieri

las matemáticas y la ciencia en general, hasta la coincidencia entre el lenguaje y el metalenguaje... por ejemplo, ¿podría ser interesante comparar las pizarras de Beuys con las pizarras de Zalamea... o no?



Joseph Beuys, 1971, Blackboard from the office for direct democracy [Pizarra de la oficina para la democracia directa], tiza en pizarra, 120 x 180 cm, <https://www.moma.org/collection/works/36537>



Fernando Zalamea, 2019, pizarra "Lo uno y lo múltiple", rotulador en pvc, 95 x 180 cm, pizarra realizada durante el seminario y fotografiada por la autora

En la comparación nos ayuda la categoría de la ligereza. Calvino busca en la ciencia la nutrición por su actividad de sustracción de peso o como lo define el mismo Calvino: "...Un aligeramiento del lenguaje por el cual los significados son transportados sobre un tejido verbal como sin peso, hasta asumir la misma consistencia."



Roni Horn, 2013, Remembered Words [Palabras recordadas], acuarela sobre papel, 27 x 38 cm/por hoja, <https://m.kukjgellery.com/publication/122>

En la obra *Remembered words*, del artista Roni Horn, es evidente la búsqueda de una relación entre la palabra, el color, la emoción, la lógica.



Roni Horn, 2013, *Remembered Words* [Palabras recordadas], acuarela sobre papel, 27 x 38 cm/por hoja, <https://m.kukjegallery.com/publication/122>

Para Roni Horn, el dibujo es una parte vital de su práctica a la que siempre vuelve. El dibujo le permite examinar los temas del lenguaje y de la identidad junto con la poética de la yuxtaposición y de la materialidad. Se advierte el interés por el juego de palabras y las correspondencias resbaladizas entre significado y memoria que crean un vocabulario cultural infinitamente complejo y abierto. Cada una de las obras individuales consta de nueve partes dispuestas en una cuadrícula 3 3 de dibujos enmarcados. Cada dibujo mide 15 x 11 pulgadas y contiene círculos pintados a mano de acuarela.

Estos círculos se presentan en un esquema de cuadrícula con palabras escritas debajo de ellos o aparecen en grupos desordenados con palabras que saltan dentro y fuera de manera más retórica. Similar a algo como una taxonomía científica, estas constelaciones ordenadas de círculos y notaciones corresponden vagamente a su título y, al atarse la una a la otra, construyen correlaciones que son al mismo tiempo lógicas pero también desorientadoras. Roni Horn ha estado llevando a cabo durante años también un trabajo de colección de cuentos-retrato (*wether reports you*) relacionados con el tiempo meteorológico en Islandia y sus variaciones. En esta época del cambio climático del planeta la colección de cuentos de Roni Horn²⁶ se ofrece como una herramienta adicional de investigación para complementar los estudios sobre los problemas humanos

²⁶ Horn, R., *Wether reports you*, 2007, Artangel

relacionados con el calentamiento global.

Por otro lado, volviendo a la categoría de la ligereza, Sergio Lombardo, en su investigación sobre la "diversión" descubre e inventa algoritmos estocásticos que luego se han utilizado también en el ámbito científico.²⁷

Por ejemplo, en la búsqueda de algoritmos generadores de caras para proporcionar identikit. En este caso, Lombardo se ha planteado estos problemas:

1. "¿Cuál es el algoritmo estocástico que genera el mayor número de caras imprevisibles y masivamente diferentes entre agujero?"
2. "¿Cuál es el mapa mínimo F que, si se deforma con el método RAN, conduce más a menudo a formas aleatorias en las que se reconocen caras imprevisibles? "
3. "¿Cuál es el procedimiento automático RAN que, cuando se aplica en el mapa F, conduce más a menudo a formas aleatorias en las que se reconocen caras impredecibles?"



FIG. 1 "J.F.Kennedy 1963"



FIG. 3 "J.F.Kennedy 1963" dopo una pioggia RAN di 50 Vertici



Sergio Lombardo, 1995, algoritmos estocásticos que generan caras impredecibles, imagen tomada de la revista de psicología del arte, Nueva Serie Año XXXIV, n° 24

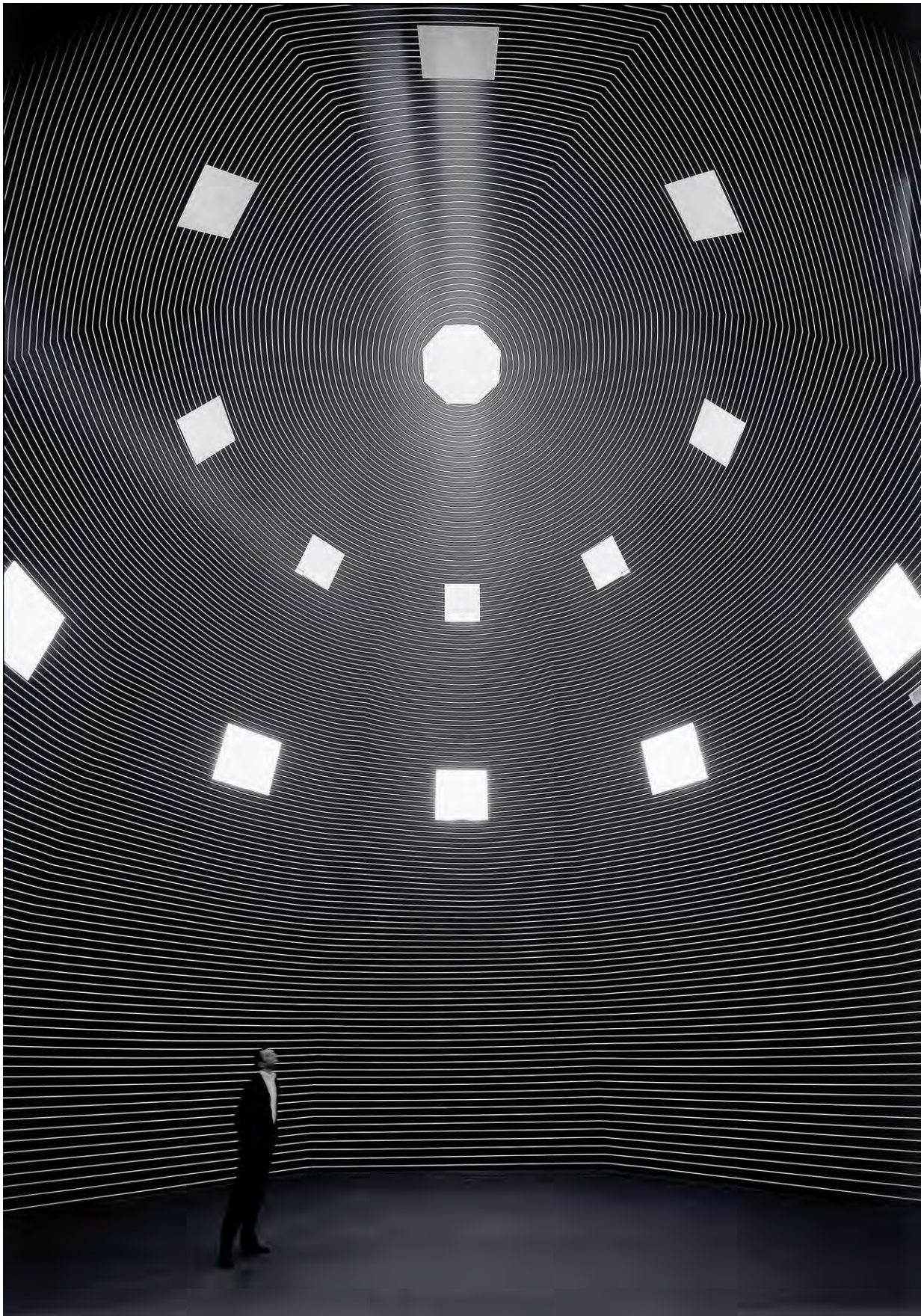
La búsqueda de algoritmos estocásticos de Lombardo, por un lado ironía sobre la rigidez de los procesos matemáticos y pone de relieve la "diversión" de los resultados obtenidos

²⁷ Lombardo, S., Algoritmi stocastici che generano facce imprevedibili, in Rivista di psicologia dell'arte, Nuova Serie Anno XXXIV, n° 24, Dicembre 2013

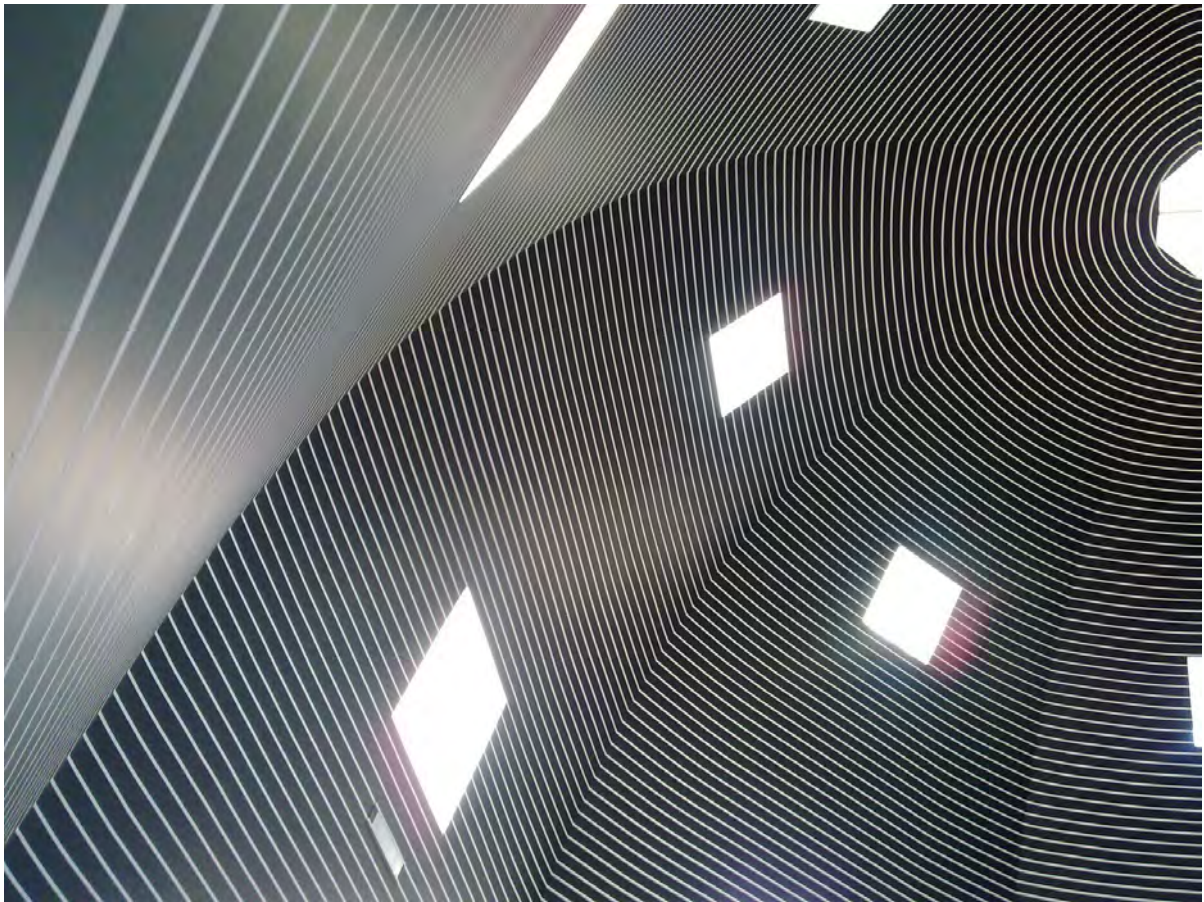
y, por otro, contribuye seguramente a la investigación matemática, aunque en una forma "aligerada" con la fantasía.

En la ópera de Sol Lewitt (Hartford 1928 - Nueva York 2007), la contribución epistemológica a la ciencia matemática es notable y su trabajo tiene repercusiones importantes también en los ámbitos de la formación tanto en el campo científico como en el campo de la educación a la relación con el espacio.²⁸ Sus *wall drawings* recogen la experiencia de una gran colaboración entre el arte, las matemáticas y la arquitectura.

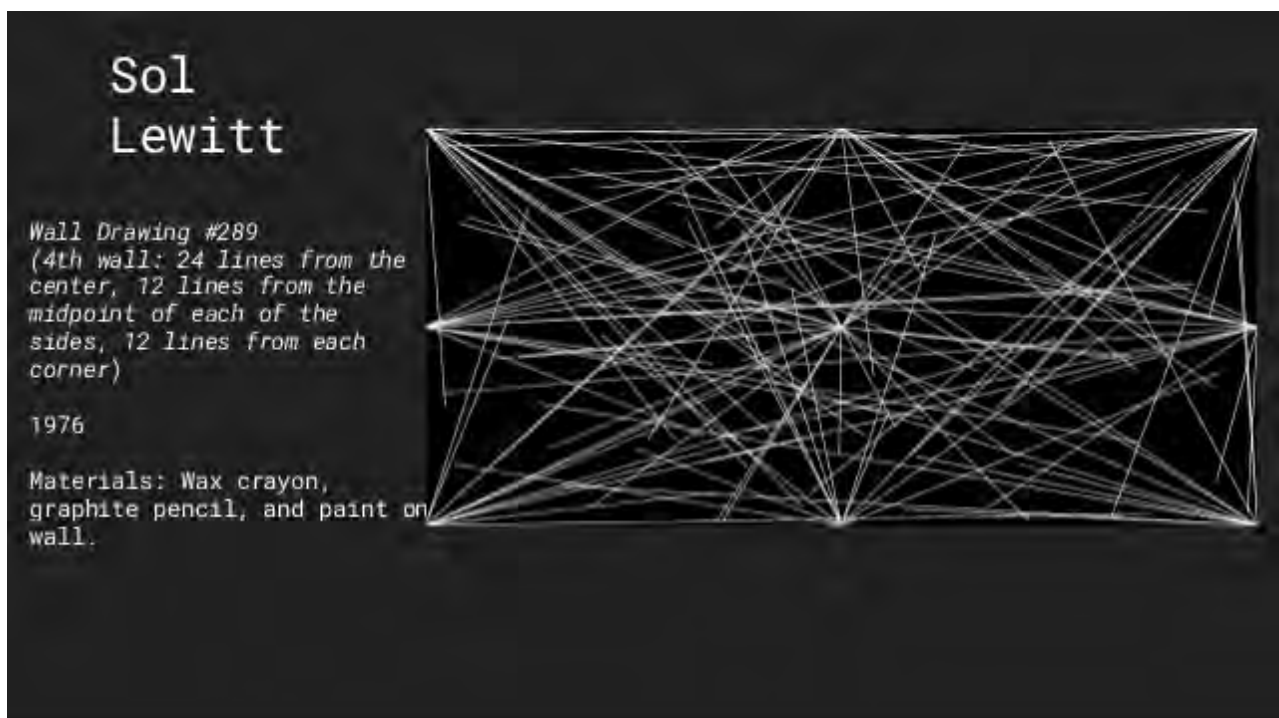
²⁸<https://www.nga.gov/education/teachers/lessons-activities/new-angles/sol-lewitt.html>



Sol Lewitt, 2000, Drawing # 801 Wall 'Spiral' [Dibujo # 801 Muro 'Espiral'], Bonfanten Museum, <https://www.pinterest.it/pin/377739487476514556/>



Sol Lewitt, 2000, Drawing # 801 Wall 'Spiral' [Dibujo # 801 Muro 'Espiral'], Bonfanten Museum, <https://www.pinterest.it/pin/377739487476514556/>



Sol Lewitt, 1976, Wall Drawing #289 [Dibujo Mural #289], Líneas de lápiz blanco y cuadrícula de lápiz negro en la pared negra, <https://massmoca.org/event/walldrawing289/>



Sol Lewitt, 1970, Wall Drawing #51. All architectural points connected [Dibujo Mural #51. Todos los puntos arquitectónicos conectados], Líneas de presión azules en la pared,
<https://massmoca.org/event/walldrawing51/>

El trabajo del artista Silvia Hell se inserta en este contexto de investigación. Por ejemplo, con la obra *A Form of History* se investigan las unidades de medida y las referencias de los límites geopolíticos conocidos por las fuentes institucionales.

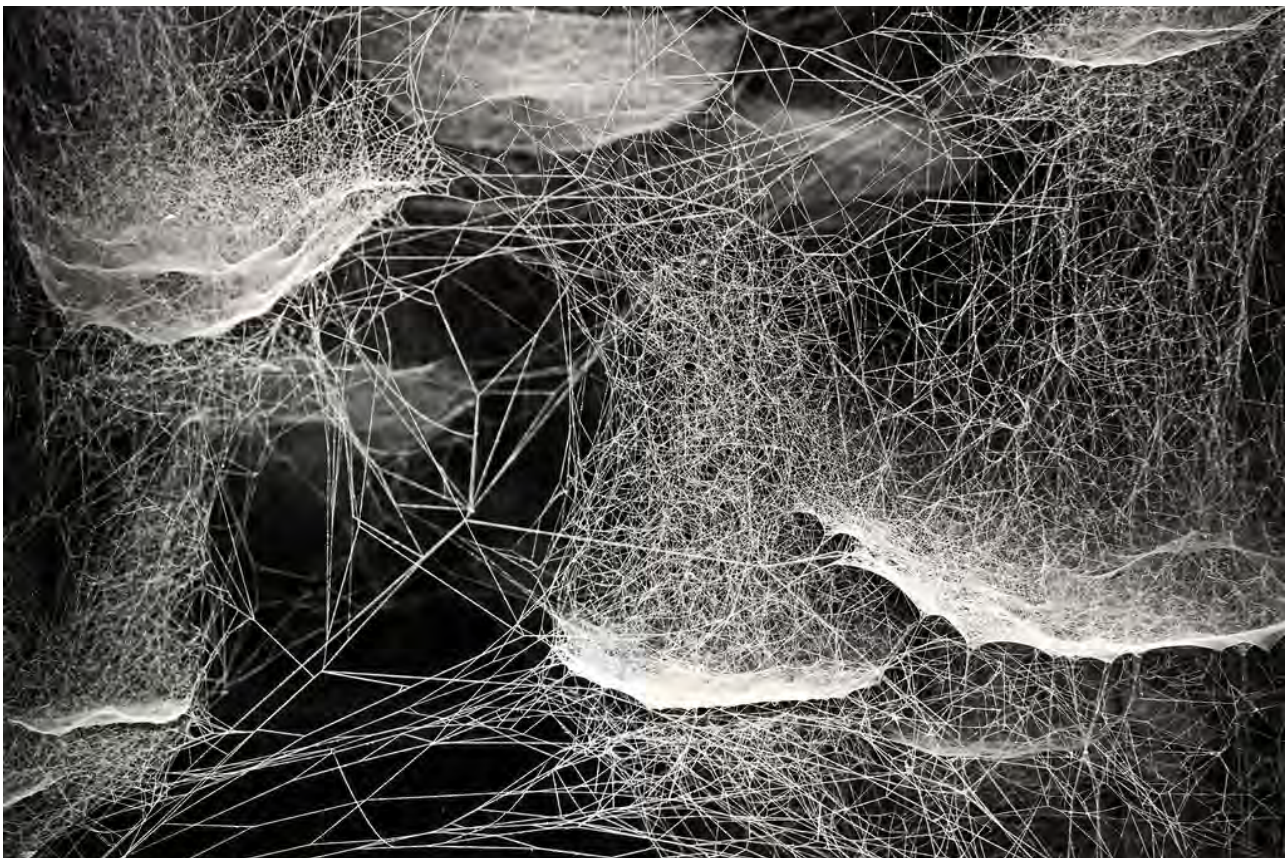


Silvia Hell, 2013, A Form of History [Una forma de historia], escultura, acero,
https://www.aplusbgallery.it/portfolio_page/silvia-hell/

No es casualidad que entre las palabras clave surgidas durante el encuentro con Silvia Hell estén los conceptos de medida, regla, modelo...

Esto testimonia la existencia de un contexto creativo que genera una relación espontánea entre el arte y las matemáticas.

Tomás Saraceno (San Miguel de Tucumán, 1973) está realizando numerosas obras en colaboración con varios científicos, con la idea de que todos puedan contribuir colectivamente a un ejercicio de armonización planetaria. A partir de su trabajo con las arañas que tejen redes-telarañas realiza enormes gráficos que representan una 'abstracción de los ecosistemas y de las redes de información que conectan todo lo que es vivo y no vivo. Por ejemplo, realiza las Cartas de Aracnomancia, con la idea de utilizar el ritmo de las vibraciones de las telarañas y de la sonificación de las ondas gravitacionales procedentes del universo, para poder percibir fenómenos que van más allá de la percepción humana.



Tomas Saraceno, 2018, More than humans [más que humanos], Mapeo solitario semisocial híbrido HD 74874 construido por: un terceto de *Cyrtophora citricola* – cuatro semanas y un solo de *Agelena labyrinthica*
<https://studiotomassaraceno.org/hybrid-webs/>

Otra obra de Tomas Saraceno, **Connettoma**, toma el nombre del mapa de las conexiones neuronales del cerebro, compuesto por un conjunto de esculturas poliédricas suspendidas, modeladas en la forma de las burbujas de jabón. Los temas relacionados con el antropoceno y el aeroceno (término acuñado por el mismo Tomas Saraceno) son enfocados por muchos artistas contemporáneos aunque, a veces, esto puede desencadenar el efecto secundario de la anestesia estética.²⁹ Según el antropólogo Tim Ingold, el mundo se ha vuelto problemático precisamente porque "es objeto de contemplación alejado del dominio de la experiencia vivida". Es decir, en todos los aspectos de la vida cotidiana somos superados por procesos de transformación en curso en un contexto que antes conocíamos mientras que ahora se nos escapa. Este adelantamiento es sobre todo un acontecimiento estético: los sistemas sensoriales y perceptuales han sido condicionados de manera tan repentina que tienen poca conciencia, dado que el ambiente que nos rodea cambia tan rápidamente y de forma solapada. Panoramas de paisajes antropocenos - por ejemplo marcados por la deforestación o por la explosiva urbanización - hoy parecen totalmente naturales. ”



Tomas Saraceno, 2019, Connettoma [Conectoma], instalación, <https://studiotomassaraceno.org/>

Las fotografías de Armin Linke reflejan un poco este fenómeno de la anestesia estética. Mientras que en los jardines de Michele Guido es fundamental la atención a los fenómenos vinculados al desarrollo de las plantas y a sus geometrías, con las que el

²⁹Bindi, G., Arte, Ambiente, Ecología, 2019, Postmedia Books, pag. 143

artista define conexiones complejas y matemáticas. En efecto, entre las palabras clave, recurrentes durante la entrevista con él, hay: modularidad, espacio, píxeles, sección áurea.



Armin Linke, 2011, Empalme del gasoducto, Nadym, Russia, https://www.tribune.com/matera-2019-capitale-europea-cultura/settembre-ottobre/2019/09/lantropocene-di-armin-linke/attachment/ren_006847_/



Michele Guido, 2017, Estudio para el jardín de Venus y Marte, B/ W impresión lambda, impresión directa en poliéster, forex, serigrafía en vidrio, luxar 3mm, yeso, okumè multicapa, 120x293x17,5 cm, https://admin.liarumma.it/wp-content/uploads/2019/08/michele-guido-_testi.pdf

4. Mapas de las relaciones entre los conceptos nodales surgidos en las entrevistas

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Sergio Lombardo

Historia como selección de la representatividad → Futurismo → no surrealistas

epistemología → proceso lógico → técnica → ciencia → acumulación de la verdad

Futurismo → no surrealistas → interpretación alusiva → humor

arte → evocativa → técnica → Algoritmos con fines estéticos → técnica → hacer que el público piense estéticamente → interacción y participación

belleza → arte → eventualista → teoría estética → provocación → cambio en el tiempo y la historia de los significados de la ciencia y el arte → mono → fin

eventualista → estocástica → estadísticas

Enfoque irónico/crítico de la ciencia → verdad vs belleza → teoría estética

127 cubos → arte → proceso lógico → técnica

la técnica está subordinada al objetivo

citas: Mandelbrot, Policleto, Popper, Pitágoras, Cruz



diagrama del nodo relativo a la belleza

belleza → arte → eventualista → teoría estética → provoación → cambio en el tiempo y la historia de los significados de la ciencia y el arte → mono → fin

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Concha Jerez y José Iges

arte → método → procedimiento → paisaje → intención

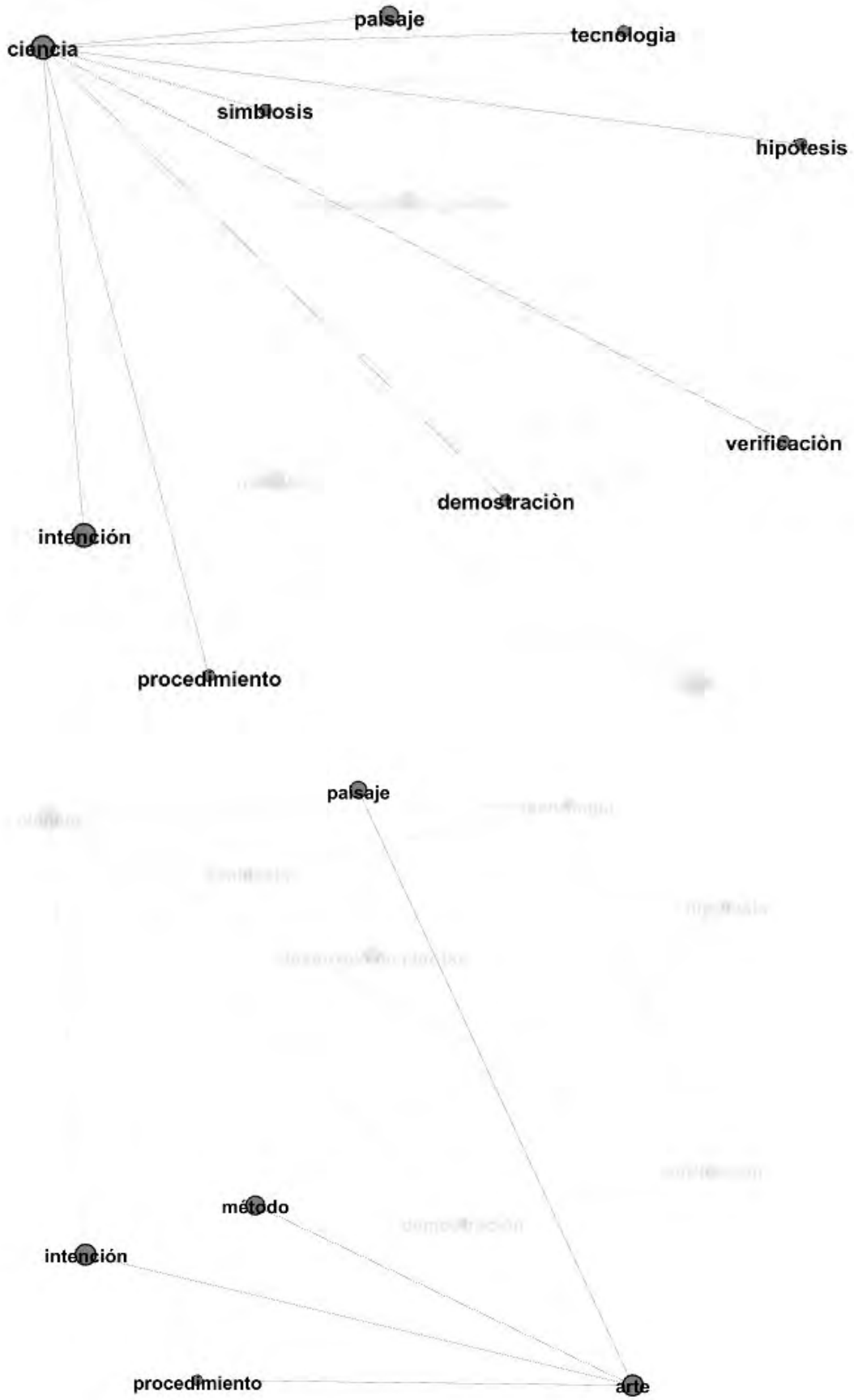
ciencia → simbiosis → paisaje → hipótesis → intención → demostración →

verificación → tecnología → procedimiento

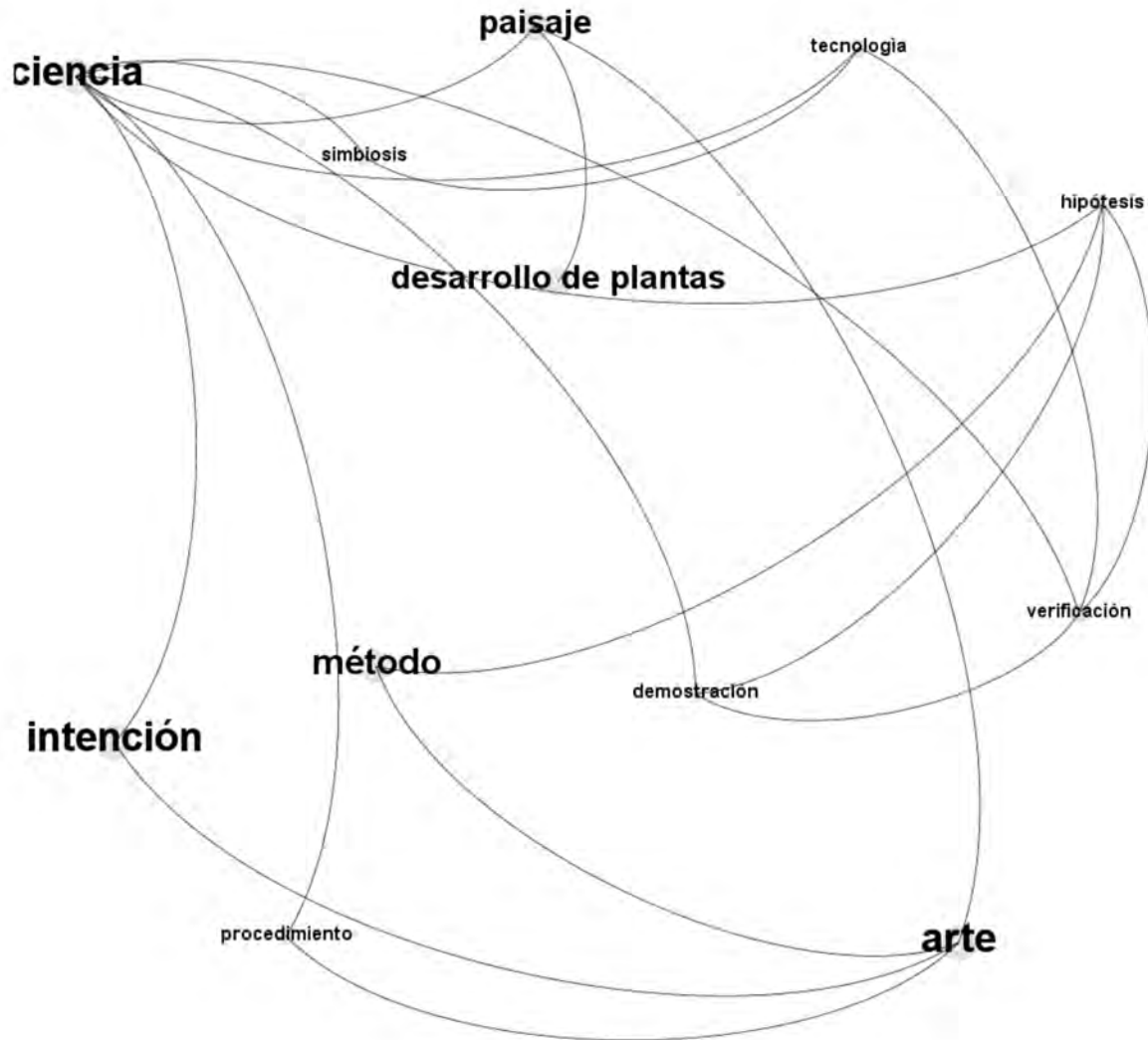
hipótesis → ciencia → verificación → demostración → método

paisaje → ciencia → desarrollo de plantas → arte

demostración → hipótesis → ciencia → verificación



Diagramas relativos a los nodos "arte" y "ciencia"



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Concha Jerez y José Iges

En el grafo se proponen algunas conexiones entre los conceptos significativos que surgieron durante la entrevista.

El grafo no está orientado, así que las conexiones son bidireccionales.

La dimensión de los nodos se asocia a la importancia atribuida a los significados de las obras (o de los conceptos).

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Francisco Antonio Herrera

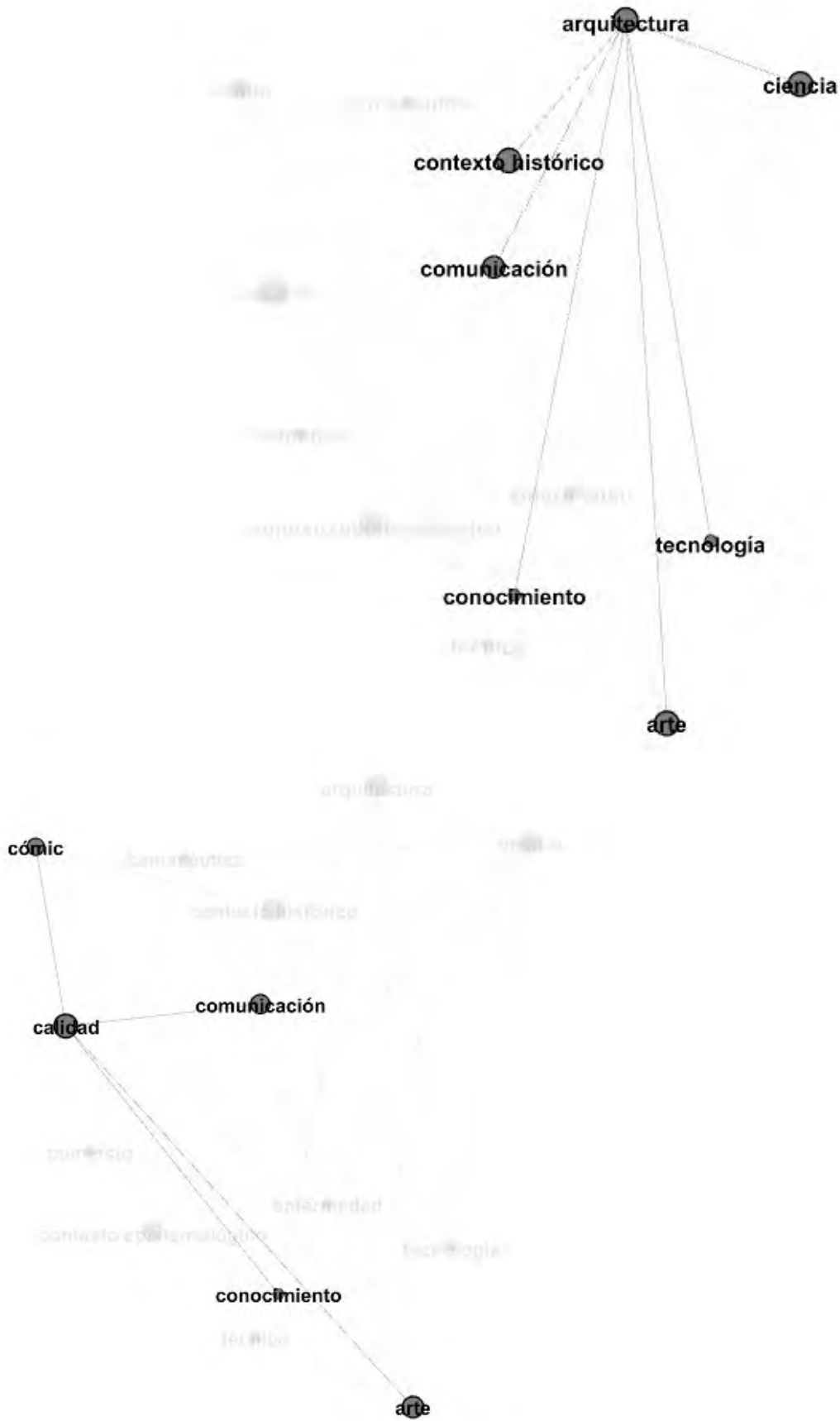
arquitectura → contexto histórico → conocimiento → ciencia → tecnología →
comunicación → arte

farmacéutica → enfermedad → tecnología → comercio → ciencia

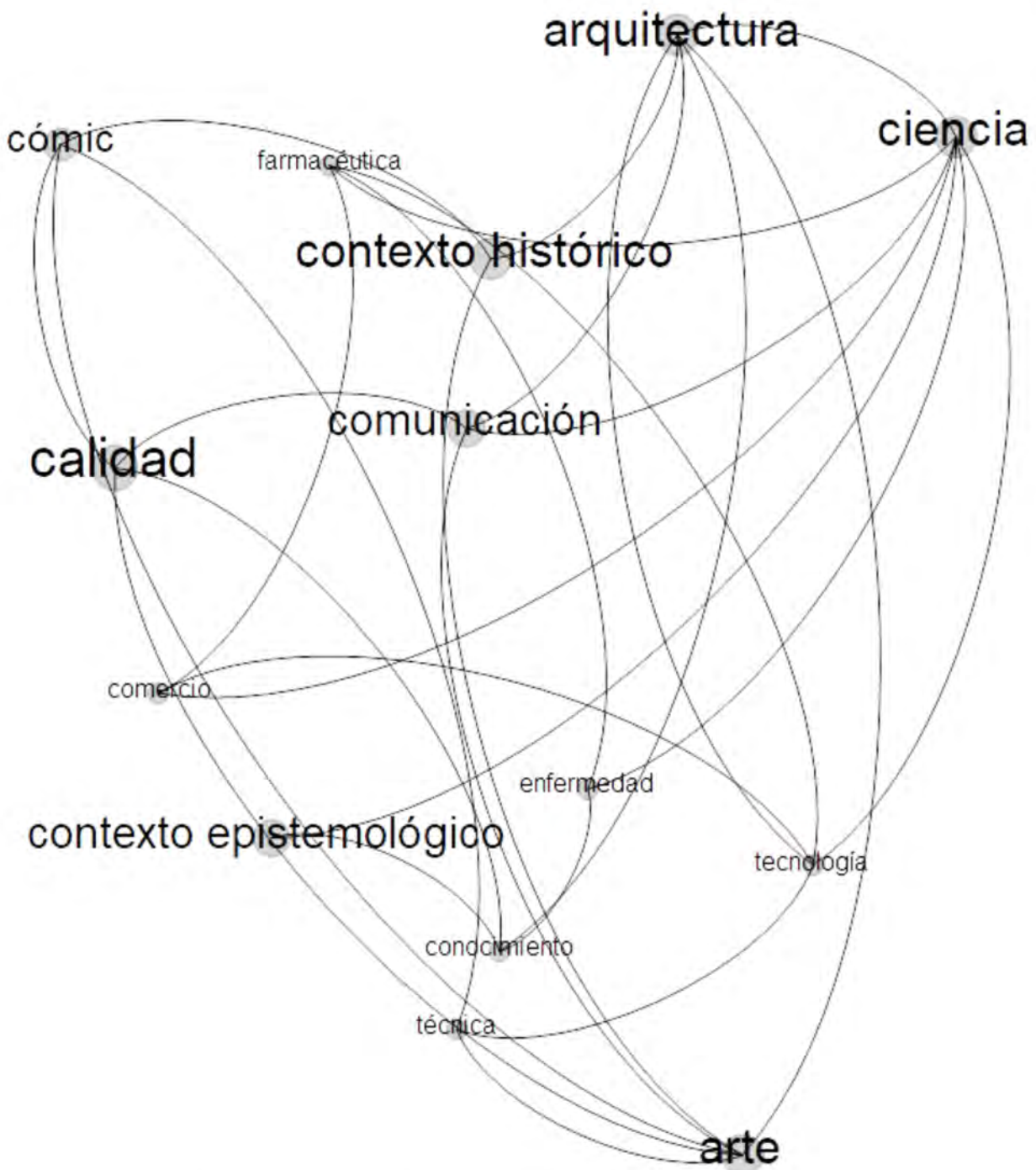
técnica → tecnología → cómic → arte

calidad → conocimiento → cómic → comunicación → arte

comunicación → arte → calidad → arquitectura → ciencia



Diagramas relativos a los nodos "arquitectura" y "calidad"



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Francisco Antonio Herrera

En el grafo se proponen algunas conexiones entre los conceptos significativos que surgieron durante la entrevista.

El grafo no está orientado, así que las conexiones son bidireccionales.

La dimensión de los nodos se asocia a la importancia atribuida a los significados de los conceptos.

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Gianluca Codeghini

filtro → todo lo que se desliza → mentira → error → distancia → método → explícito

juego → todo lo que se desliza → dispersión → mentira → reglas → atención

atención → error → despilfarro continuo → juego

dispersión → todo lo que se desliza → distancia → juego



Diagramas relativos a los nodos "atención", "filtro" y "juego"



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Gianluca Codeghini

En el grafo se proponen algunas conexiones entre los conceptos significativos que surgieron durante la entrevista.

El grafo no está orientado, así que las conexiones son bidireccionales.

La dimensión de los nodos se asocia a la importancia atribuida a los significados de las obras (o de los conceptos).

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Francesco Bertocco

laboratorio → farmacéutica → Archivo → ciencia

ponderación → medida → métodos → ciencia

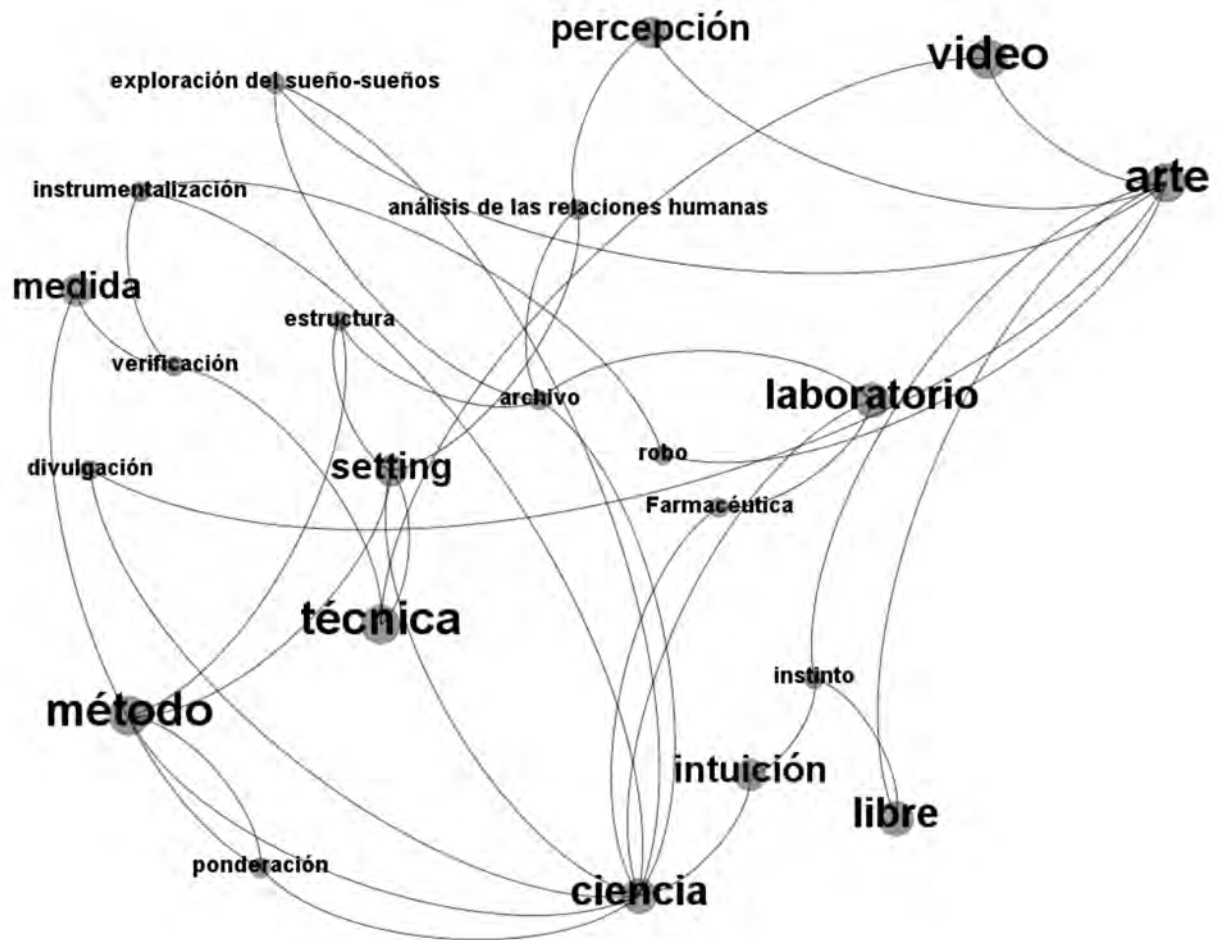
arte → exploración del sueño-sueños → percepción → instinto → robo → libre
→ divulgación

instinto → impulso → irracional → no jerárquico → intuitivo

instrumentalización → verificación → robo

setting → técnica → métodos → ciencia → estructuras → análisis de las relaciones humanas

citas: Alberto Grifi, el pretendido cuerpo, Flavio Scutti, Harum Farocki, Lewis Baltz



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Francesco Bertocco

En el grafo se proponen algunas conexiones entre los conceptos significativos que surgieron durante la entrevista.

El grafo no está orientado, así que las conexiones son bidireccionales.

La dimensión de los nodos se asocia a la importancia atribuida a los significados de las obras (o de los conceptos).

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Frank Raes

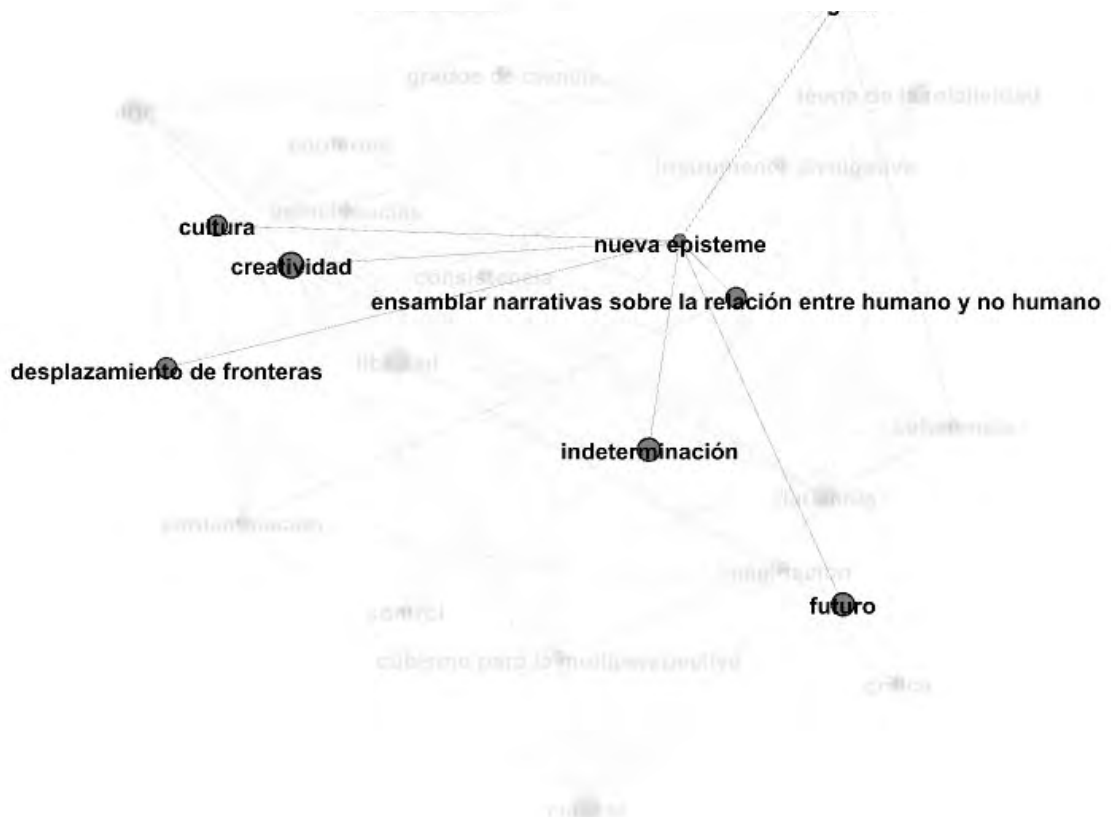
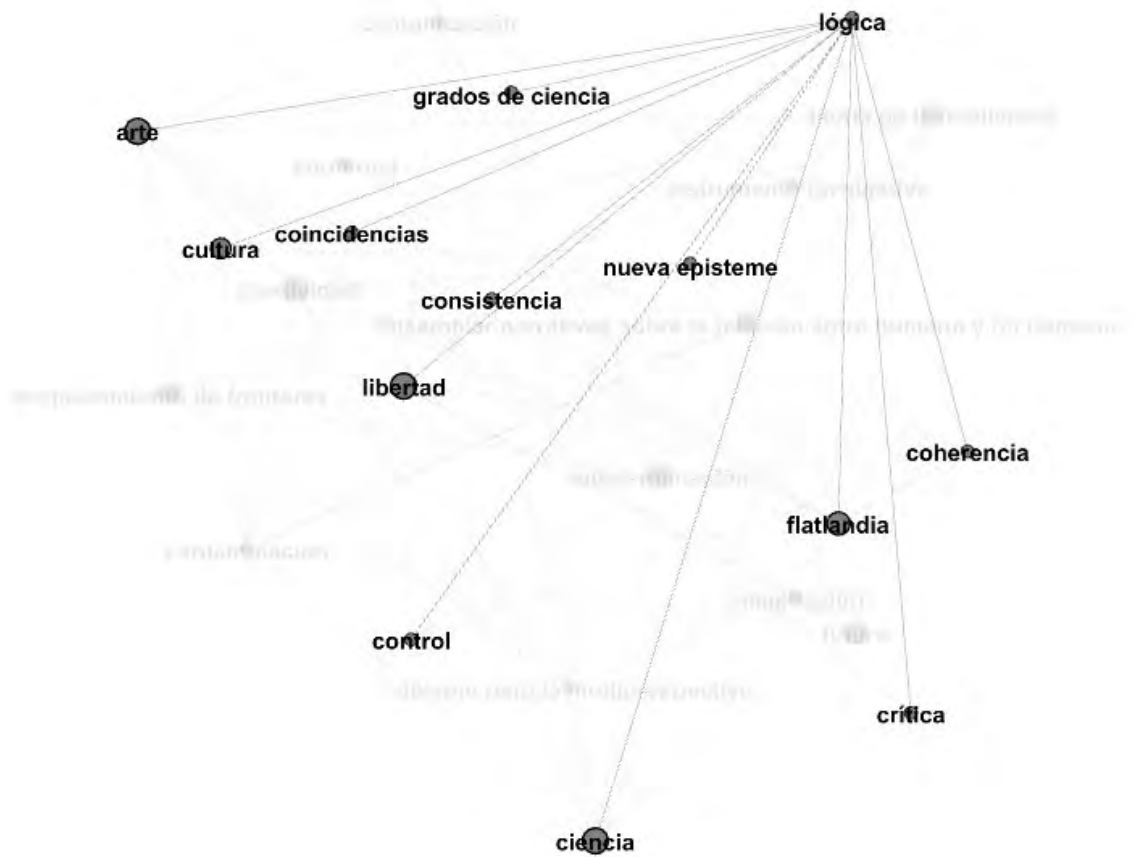
coherencia → Flatlandia → consistencia → indeterminación → libertad → lógica
→ conferma → ciencia → control

nueva episteme → ensamblar narrativas sobre la relación entre humano y no humano
→ cultura → lógica → creatividad → desplazamiento de frontera → futuro →
indeterminación

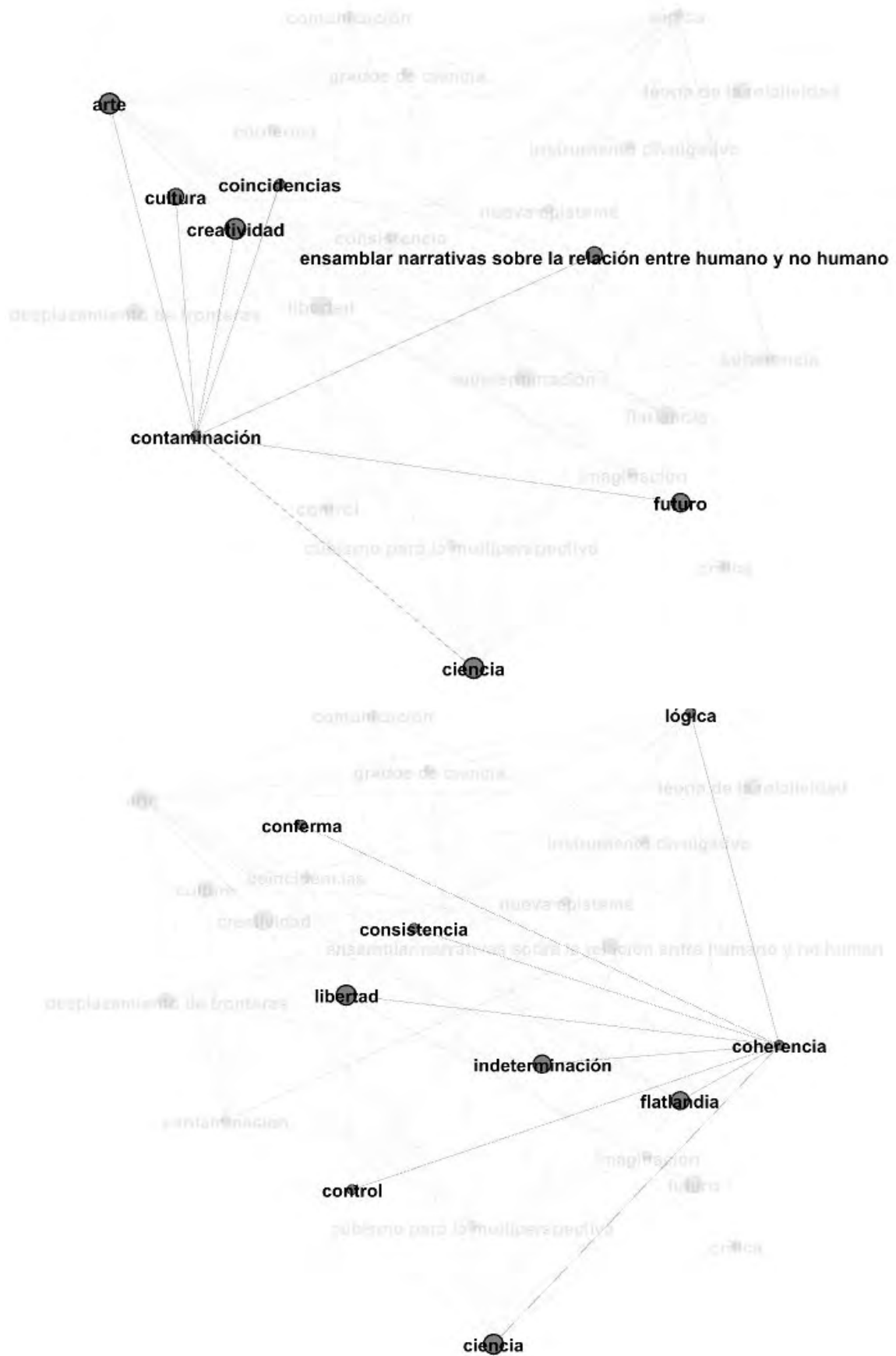
lógica → arte → coherencia → grados de ciencia → coincidencias → Flatlandia
→ cultura → consistencia → nueva episteme → crítica → control → libertad

contaminación → arte → creatividad → cultura → coincidencias → futuro →
ciencia → ensamblar narrativas sobre la relación entre humano y no humano

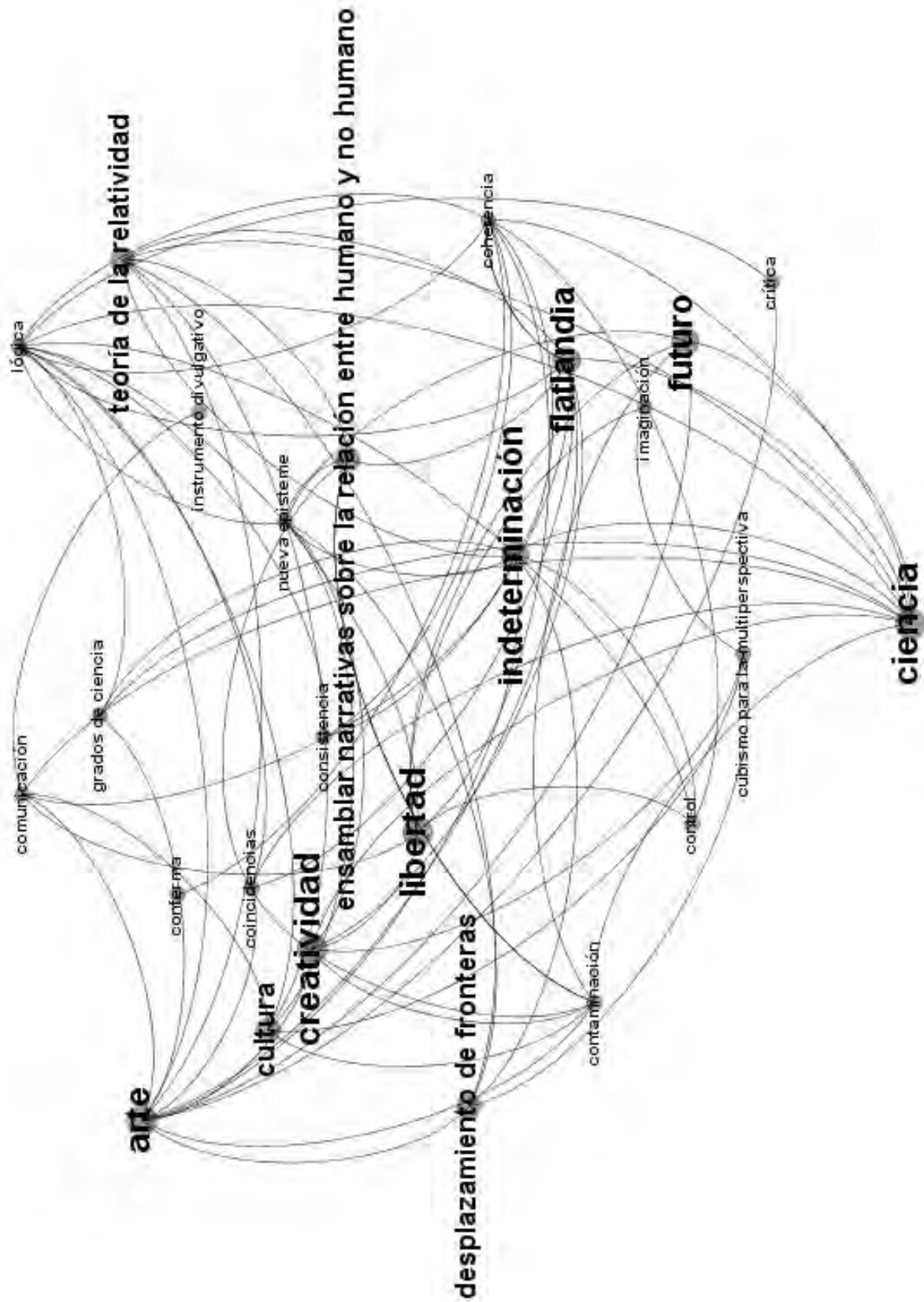
citas: Damien Hirst, Einstein, Abbott, Schroedinger, Eisenberg



Diagramas relativos a los nodos “nueva epistème” y “lògica”



Diagramas relativos a los nodos “coherencia” y “contaminación”



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Frank Raes

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Silvia Hell

mecánica cuántica → agujeros negros → modelo → teoría de cuerdas → ciencia

ciencia → técnica → herramientas → prótesis → medidas → normas

espacio-tiempo → constelación → big data → modelo → matemáticas → mecánica

cuántica → Flatlandia → sueño-vigilia-recuerdo → agujeros negros → gráfico →

casa ideal → psicología relacional

sueño-vigilia-recuerdo → psicología relacional → espacio-tiempo → arte

casa ideal → modelo → 3D → prótesis → espacio-tiempo → arte

contaminación → 7 sustancias → forma → gráfico → ciencia → arte

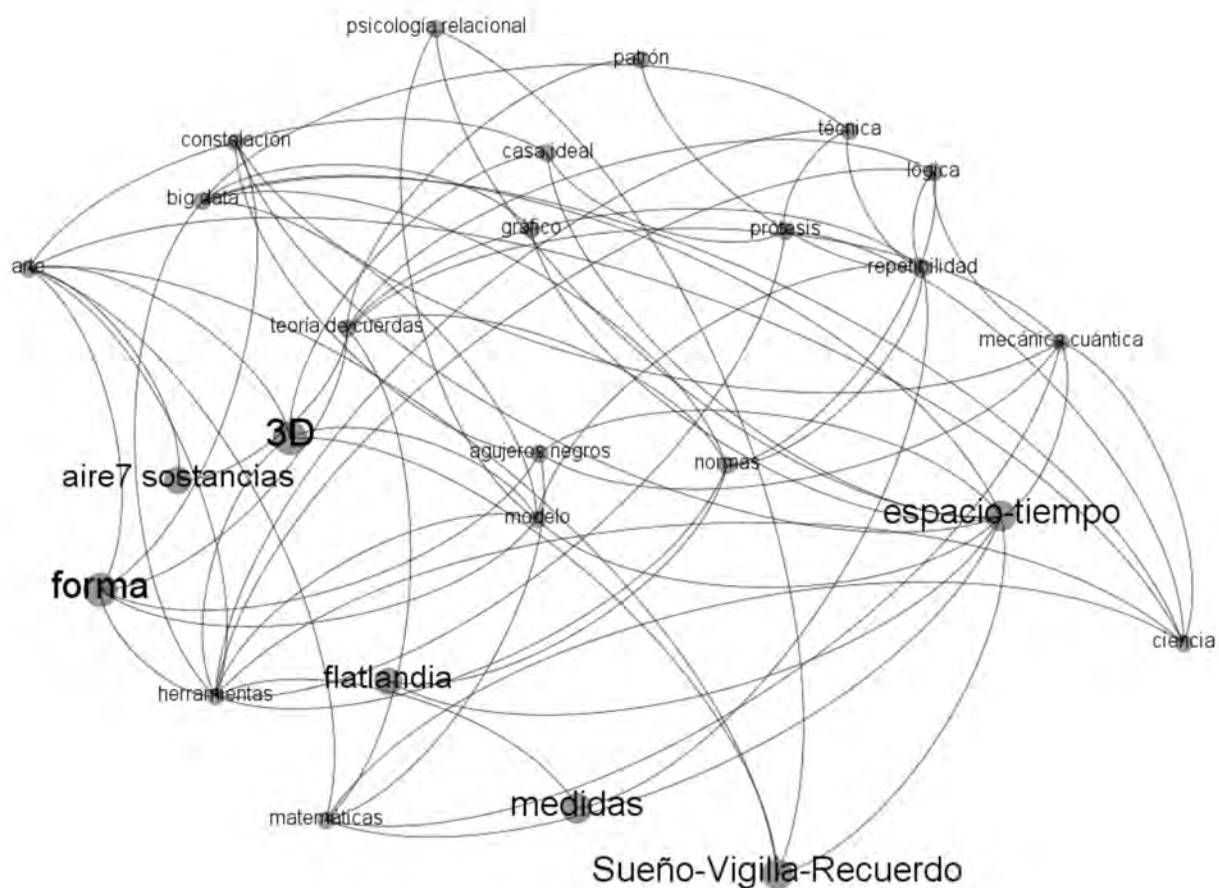
patrón → repetibilidad → teoría de cuerdas

matemáticas → agujeros negros → mecánica cuántica → ciencia → espacio-tiempo

→ teoría de cuerdas → arte

3D → modelo → sueño-vigilia-recuerdo → herramientas → casa ideal → arte

citas: Leonard Susskind, Nikola Tesla, Thomas Ruff, Edwin Abbott, Gilles Deleuze



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Silvia Hell

En el grafo se proponen algunas conexiones entre los conceptos significativos que surgieron durante la entrevista.

El grafo no está orientado, así que las conexiones son bidireccionales.

La dimensión de los nodos se asocia a la importancia atribuida a los significados de las obras (o de los conceptos).

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Michele Guido

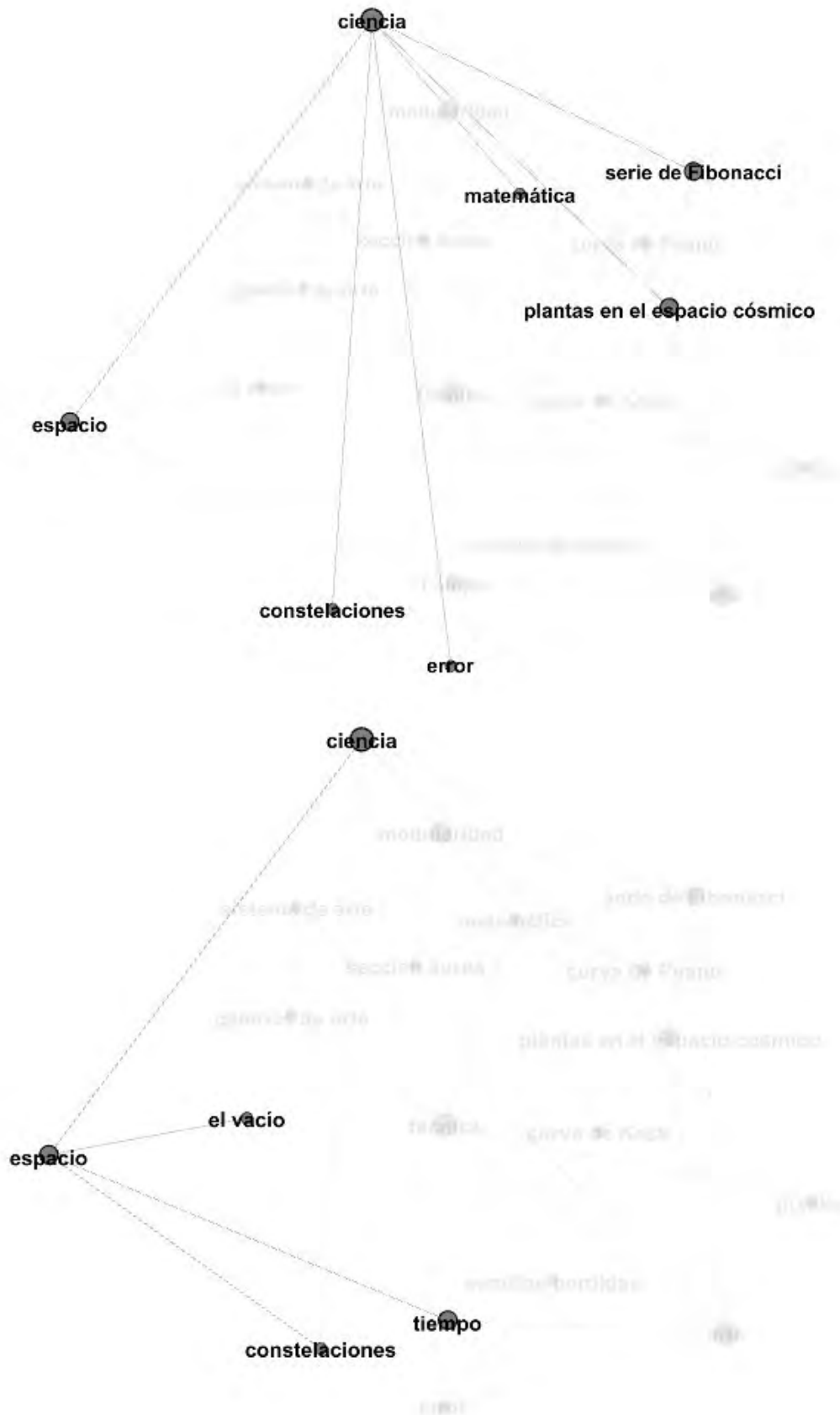
arte → sistema del arte → tiempo → galerías de arte → error → píxeles →
curva de Peano → sección áurea → serie de Fibonacci

ciencia → espacio → constelaciones → error → plantas en el espacio →
matemáticas → serie de Fibonacci

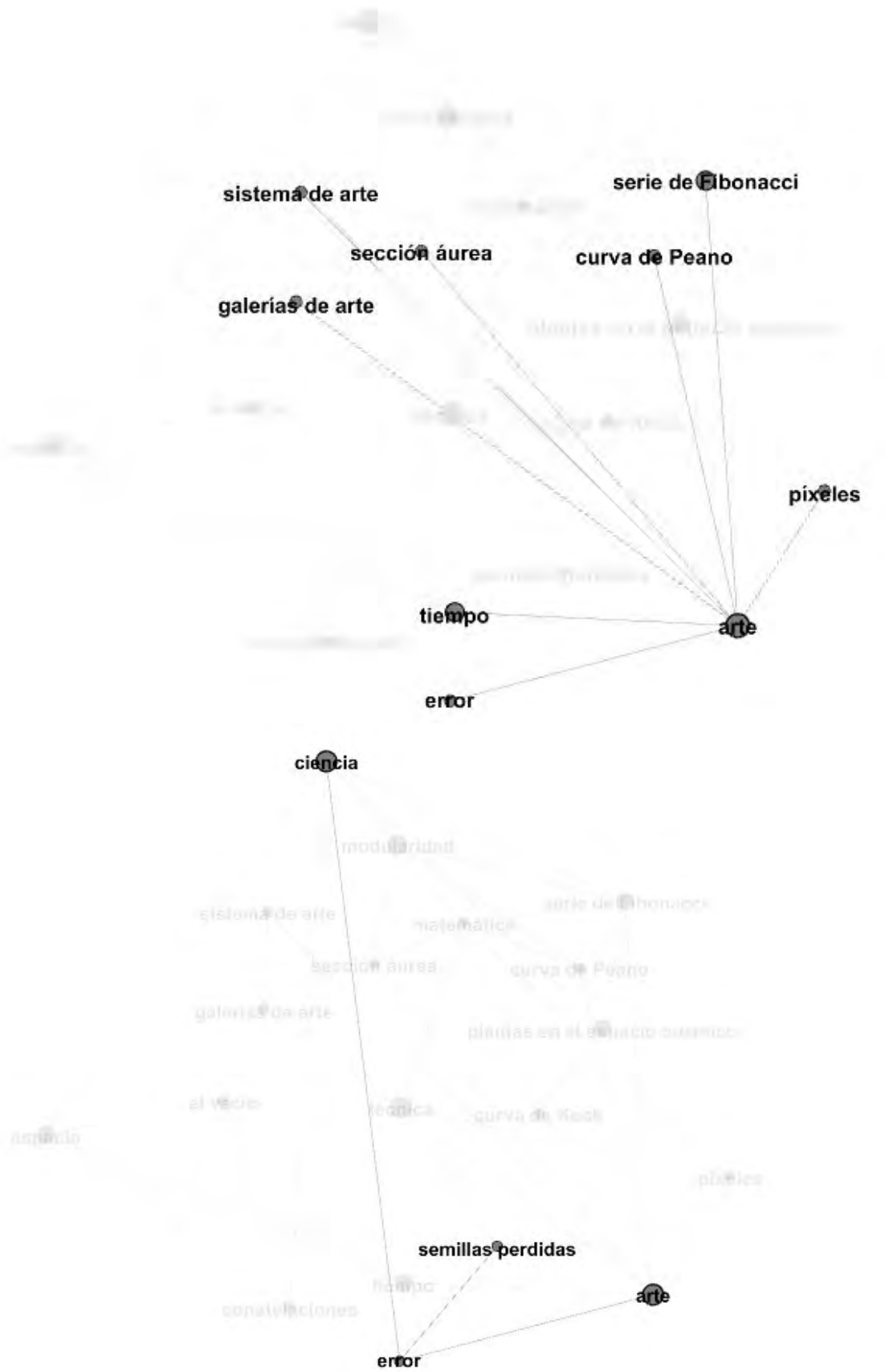
espacio → vacío → tiempo → constelaciones → ciencia

error → ciencia → semillas perdidas → arte

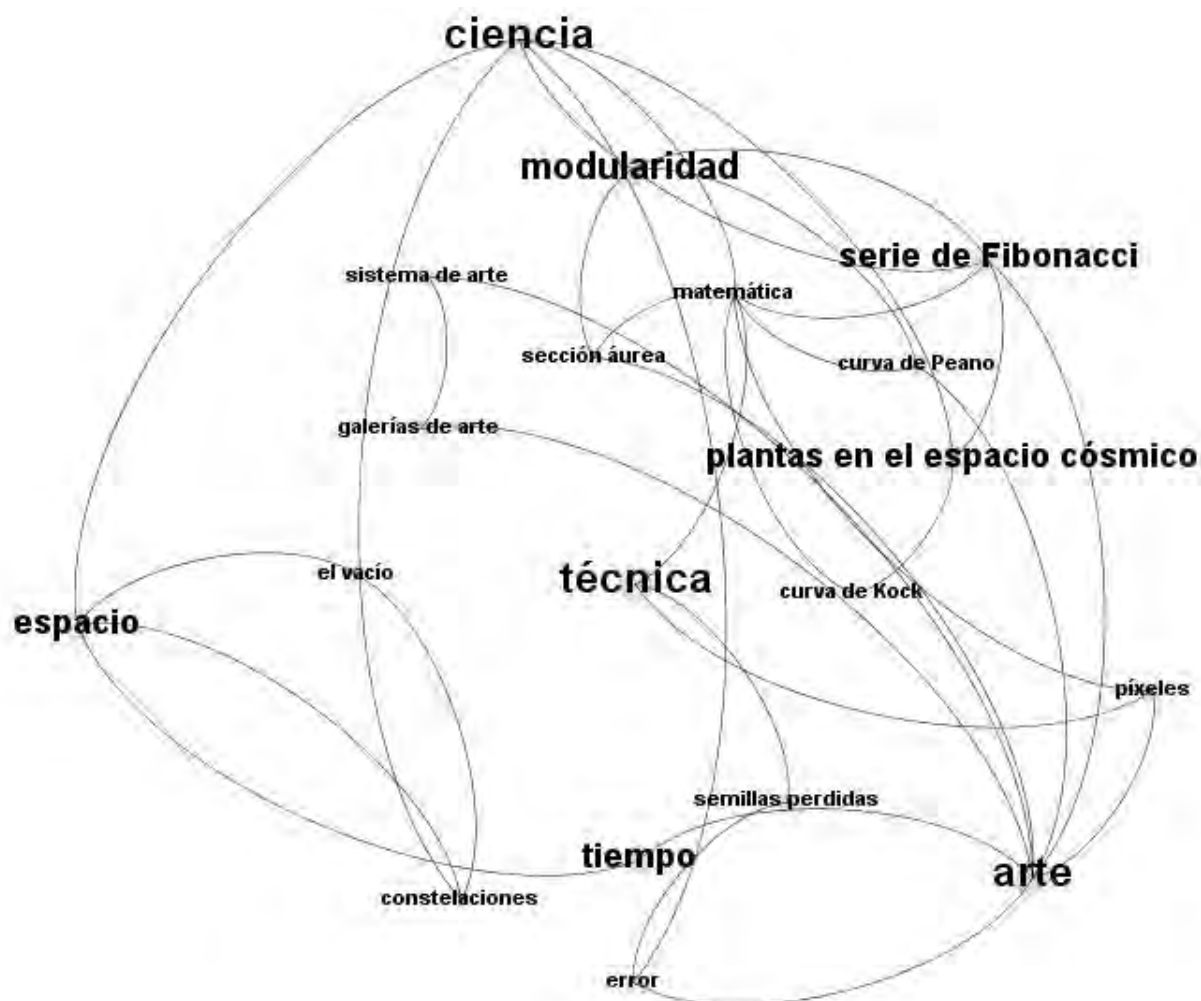
citas: Michelangelo Pistoletto, Leo Castelli, Richard Long, Jivya Soma Mashe, Marcel Duchamp, Mario Merz, Leon Battista Alberti, Sandro Botticelli, Durer, Mandelbrot, Picasso, Sierpinski, Arnaldo Pomodoro, Borromini, Georges Seurat, Gerard Richter, Loris Cecchini, Munari, Castellani, Bonalumi, Loiacono, Peter Halley, Boetti, Piero Gilardi, Francesco Gennari, Luca Trevisani, Marc Quinn, Carsten Holler, Stefano Mancuso, Francesco Lo Savio, Maria Teresa Crosta, Gino de Dominicis, Pietro Roccasalva, Alberto Serighelli



Diagramas relativos a los nodos “ciencia” y “espacio”



Diagramas relativos a los nodos “arte” y “error”



Grafo de conexiones entre los conceptos clave surgidos durante la entrevista de Michele Guido

En el grafo se proponen algunas conexiones entre los conceptos significativos que surgieron durante la entrevista.

El grafo no está orientado, así que las conexiones son bidireccionales.

La dimensión de los nodos se asocia a la importancia atribuida a los significados de las obras (o de los conceptos).

Algunas correlaciones entre las palabras clave que aparecen en la entrevista a Paolo Cavinato

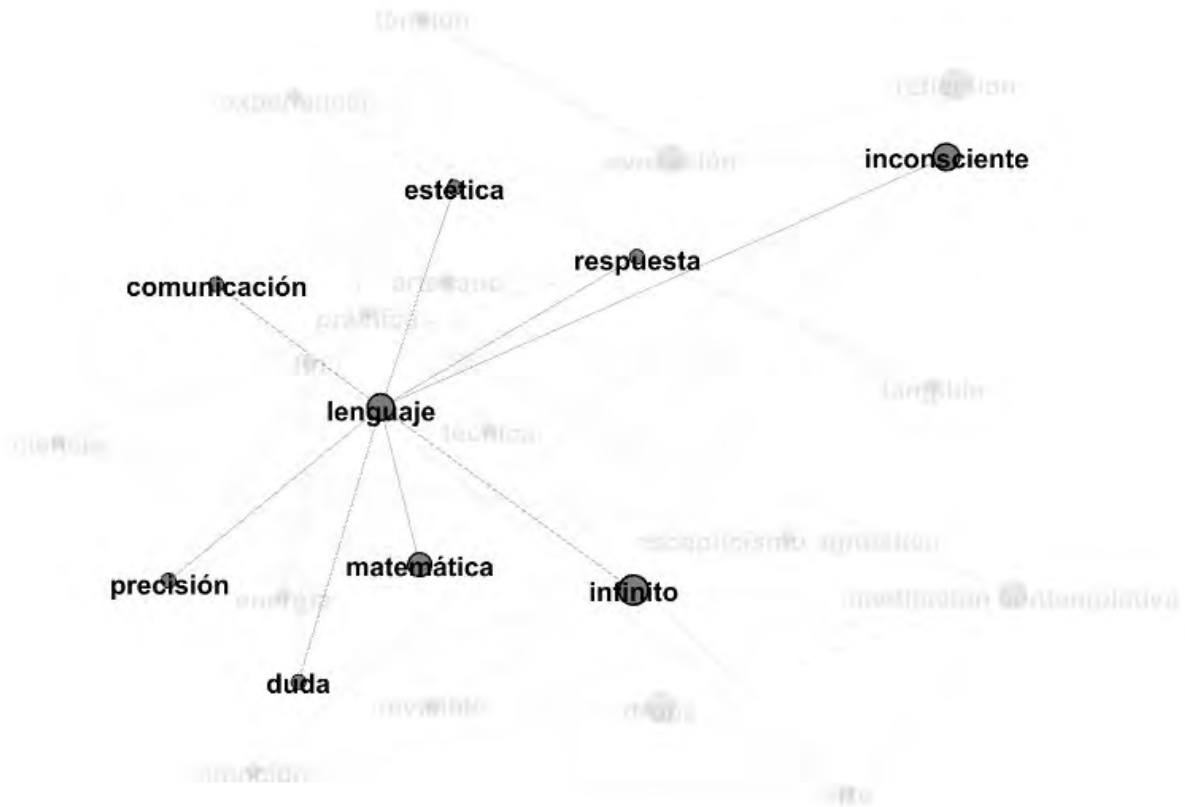
meditación contemplativa → energía → invisible → drops → arte

lenguaje → matemática → comunicación → infinito → respuesta → inconsciente
→ precisión → duda → estética

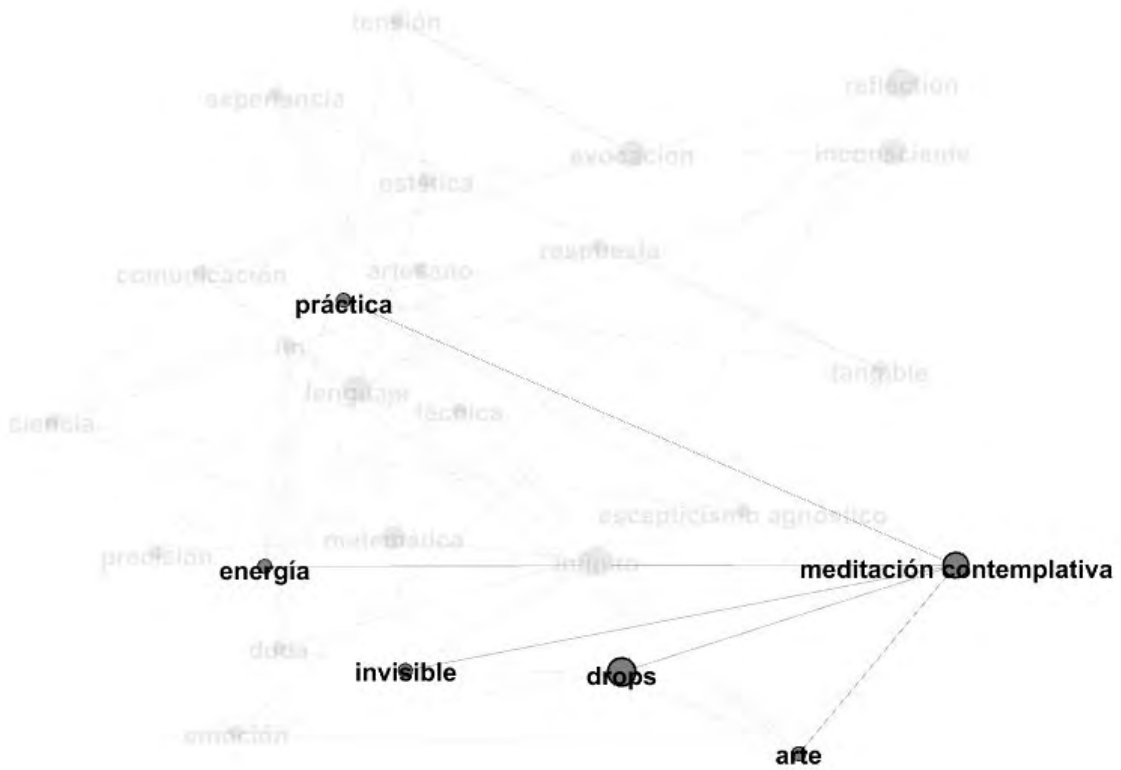
precisión → práctica → técnica → lenguaje → matemática

duda → escepticismo agnóstico → lenguaje → fin → invisible

citas: Pacioli, Samuel Beckett, Alberto Giacometti, Alicia Kwade, Olafur Eliasson



Diagramas relativos a los nodos “meditación contemplativa” y “lenguaje”



5. Ejercicios: algunas propuestas de gráfos existenciales entre el arte y la ciencia

Propongo un primer ejercicio: el debate de algunos informes identificados entre los diagramas relativos a las entrevistas de Francesco Bertocco y Francisco Herrera.

Por ejemplo, ambos (sin ningún acuerdo y sin conocerse entre sí) han hecho referencia a la industria farmacéutica.

En el caso del artista Bertocco la referencia a la industria farmacéutica se refería a la encuesta sobre la experiencia realizada en un laboratorio de experimentaciones sobre el sueño, mientras que en el caso del científico Herrera la referencia estaba vinculada a las estadísticas sobre los intereses comerciales de las industrias farmacéuticas.

Pongo de relieve, a continuación, las conexiones vinculadas al nodo "farmacéutica" en los dos gráfos respectivamente.



farmacéutica → laboratorio → ciencia (Bertocco)



farmacéutica → enfermedad → tecnología → comercio → ciencia (Herrera)

Las conexiones lógicas resaltadas son diferentes en los dos casos.

En el primer contexto cobra importancia el laboratorio farmacéutico, como lugar vivido humanamente y en función de una experiencia epistemológica artística y científica.

En el segundo contexto, la tecnología para el tratamiento de la enfermedad y los aspectos económicos relacionados con las decisiones comerciales de las empresas farmacéuticas son importantes.

En un contexto común, en el que los dos gráficos se combinan, las relaciones se multiplican y el nudo "farmacéutico" se complica.



Diagrama del nodo "farmaceutica" en el grafo interconectado Bertocco-Herrera

Una red lógica de inferencias podría ser esta:

farmacéutica → tecnología → calidad → robo → comercio → contexto epistemológico → enfermedad → ciencia → exploración del sueño-sueños → arte → video

Como se nota, en conjunto, las relaciones se agrupan y dibujan una red de conexiones mentales más amplia.

Esto ocurre, análogamente, para otros nodos tópicos; por ejemplo, examinemos un momento el nudo "técnico" en los dos gráficos.

En el primer gráfico, los informes son:

técnica → verificación → *setting* → video

mientras que en el segundo párrafo los informes son:

técnica → tecnología → cómic → arte

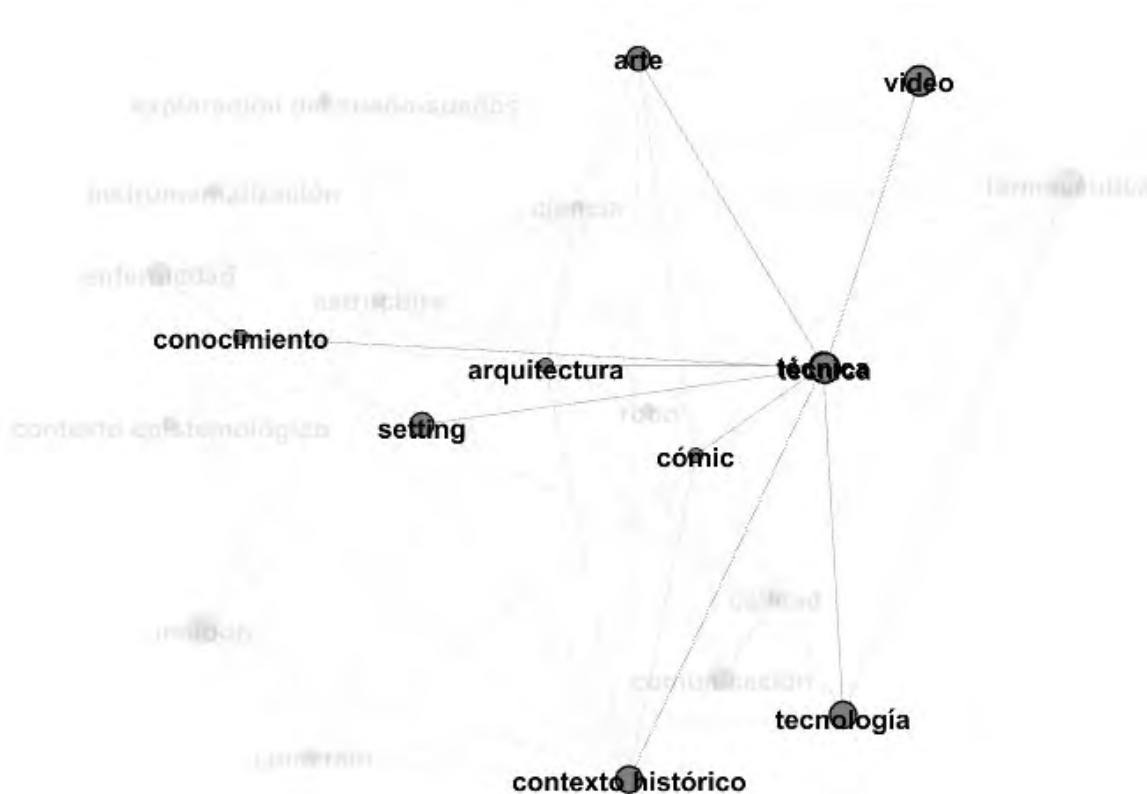


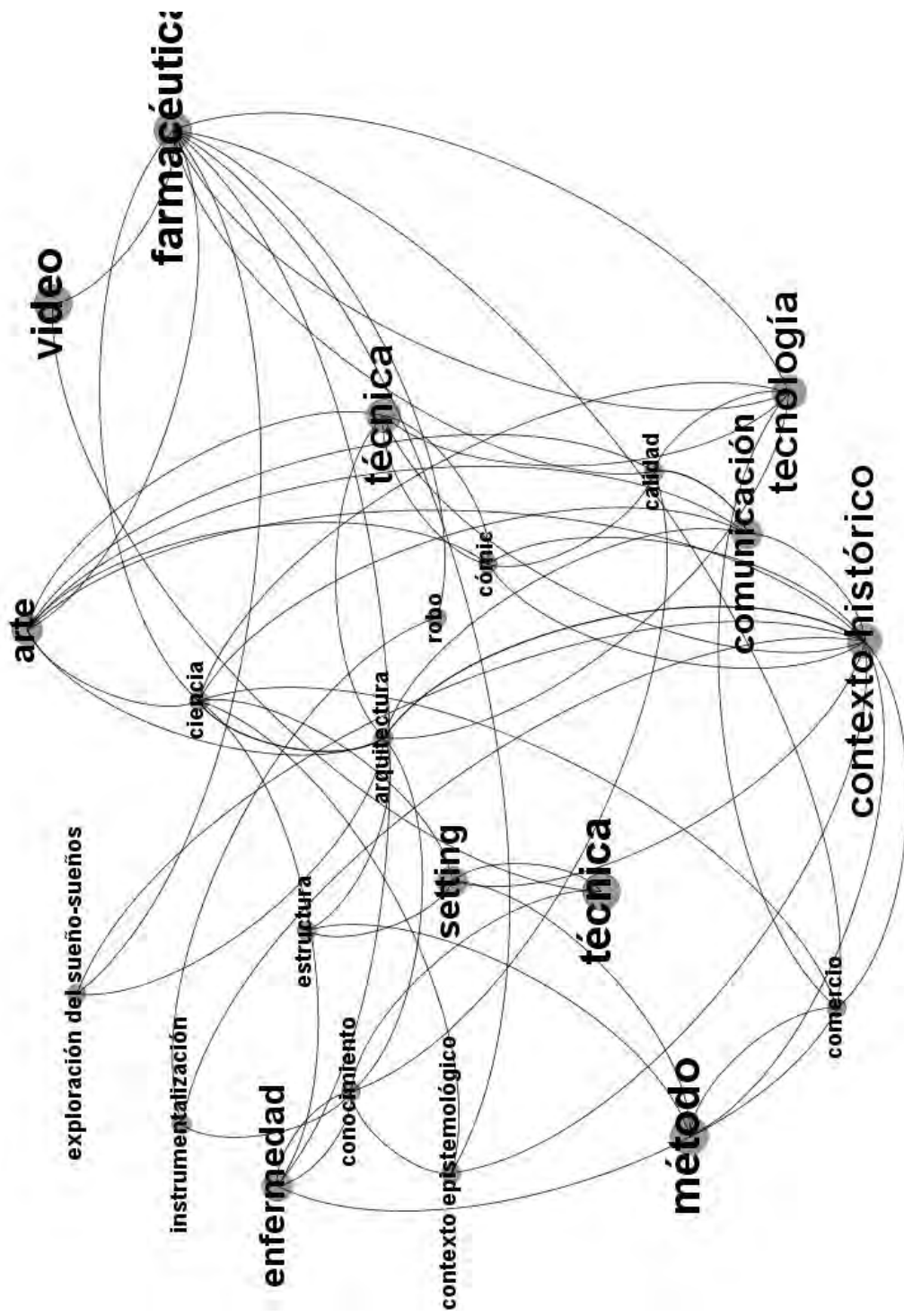
Diagrama del nodo “técnica” en el grafo interconectado Bertocco – Herrera

En el momento en que los dos gráficos se asocian juntos, los informes sobre el nodo "técnico" pueden convertirse en estos:

técnica → tecnología → setting → cómic → conocimiento → arquitectura → contexto histórico → video → arte

La secuencia lógica de los nodos conceptuales puede no ser la misma, pero sigue siendo válida, estimulante y significativa.

Al relacionar los dos gráficos completos se obtienen gráficos más complejos, donde las interacciones y los nodos conceptuales pueden ser más o menos valorizados, dependiendo de la importancia que se les atribuya.



Grafo interconectado Bertocco-Herrera

Un segundo ejercicio podría ser:

leer el gráfico interconectado utilizando la categoría calviniana de la multiplicidad, por los numerosos entrelazamientos entre los conceptos propuestos. O leer con la categoría de la visibilidad para hacer explícitas algunas conexiones con otras (posibles). O hacer una lectura a través de otras categorías significativas.

En el gráfico complejo obtenido de las interconexiones Codeghini - Raes, por ejemplo, puede ser interesante estudiar la energía y la intensidad de los vínculos que se desarrollan entre los conceptos.



Gráfico interconectado Codeghini – Raes

El vínculo que se establece entre los nodos "lógica", "coherencia" y "Flatlandia" permite suponer una mayor intensidad del vínculo entre la contaminación (contaminación) y el conjunto de las narrativas sobre la relación entre humano y no humano.

Y, según las diferentes dimensiones de los nodos "coherencia", "cubismo para la multiperspectiva", "comunicación", "textura", etc. y la densidad de las relaciones, se esboza una visión del conjunto de los conceptos propuestos y se puede proponer un marco y un acuerdo de los grupos de conceptos y de las respectivas cualidades.



Grafo interconectado Codeghini – Raes

D. PARA UNA A/R/TOGRAFÍA DE LOS MODOS ENTRE EL ARTE Y LA CIENCIA

1. Las experiencias de algunos contextos

Resulta interesante examinar algunas formas de acercamiento a la relación entre el arte y la ciencia, a través de algunas realidades laborales, colectivas que han dado lugar a diferentes formas y modos del arte y la ciencia de ponerse en contacto entre ellos.

Aunque los casos en el mundo son numerosos, quisiera considerar aquí, como ejemplos, en particular, algunas realidades, quizás incluso poco conocidas, con las que, sin embargo, he tenido el privilegio de estar en contacto personalmente.

Mientras que de algunas realidades importantes y consolidadas haré unas breves observaciones.

La metodología artográfica propuesta por Ricardo Marín Viadel y Rita Irwin y el enfoque pragmático propuesto por el filósofo Charles Peirce serán de gran utilidad para esta encuesta.

La advertencia de Ricardo Marín Viadel en su artículo¹ es significativa: *"La independencia entre el tema de la investigación y la metodología de investigación es una ilusión porque cada metodología se concentra de forma más intensa y consciente en uno de los aspectos del tema y, por lo tanto, abandona los otros aspectos, dejando la sensación de que se trata de temas diferentes."*

Y, aquí, el tema de la investigación, es decir, la relación entre arte y ciencia, se investiga basándose en las tres ideas fundamentales que caracterizan la investigación a través de las imágenes:

1. las obras de arte, además de expresar emociones, son fuente de conocimiento;
2. el tipo de conocimiento que producen las obras de arte puede ser útil para explorar los problemas sociales y humanos;
3. las formas de investigación propias del arte descubren nuevas modalidades de profundización de los problemas y revelan nuevos temas y aspectos de los problemas que, con el uso de otras metodologías, son descuidados o pasan desapercibidos.

Así que son las imágenes visuales las que muestran, describen, clasifican y nos permiten comparar e interpretar los diferentes aspectos (aunque no exhaustivamente) que se refieren a la relación entre el arte y la ciencia.

1

Viadel, R. M., Las investigaciones en educación artística y las metodologías artísticas de investigación en educación: temas, tendencias y miradas, 2011, Educação, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 271-285, set./dez.

Además, como afirma Rita Irwin, la artografía tiene fuertes vínculos con la investigación-acción². La investigación no se percibe desde una perspectiva científica tradicional sino desde un punto de vista alternativo, a través del cual investigar es una práctica vital, íntimamente vinculada al arte y a la educación.

Las experiencias realizadas en los diferentes talleres de arte y ciencia se convierten en el lugar donde las prácticas llevan a los educadores y a los artistas a ampliar los espacios de investigación.

Los laboratorios y los festivales son lugares y manifestaciones donde el tema y la forma de la investigación están siempre en un estado constante de devenir.

Del mismo modo que la investigación-acción, la artografía a menudo conserva una naturaleza intervencionista. Y en los talleres de arte y ciencia esta naturaleza se manifiesta a través de las obras.

Por otro lado, también el método pragmático³ está estrechamente relacionado con la acción.

Los centros y laboratorios de arte y ciencia pueden estar conectados entre ellos, como en la metáfora peirciana de las habitaciones de un hotel que se asoman a un pasillo único. El objeto del pragmatismo peirciano son los significados y las características mismas de la realidad que las acciones transmiten.

Los centros y laboratorios de arte y ciencia transmiten obras, conceptos, teorías, modos de existencia y ayudan, en este sentido, educan y se convierten en los lugares de comunicación del futuro.

Además, en la simultaneidad, la idea de laboratorio de investigación no puede prescindir del estudio realizado por Bruno Latour e Steve Woolgar, *Laboratory life*⁴, donde se examinan las modalidades de nacimiento, conducción y desarrollo de los laboratorios científicos, en los que ellos mismos han podido hacer una experiencia vital durante algunos meses.

Por eso elegí investigar algunas realidades de laboratorios y de investigación-acción entre arte y ciencia, omitiendo realidades institucionales, quizás incluso más importantes, pero distantes.

² Irwin, R., Barney, D. T., Golparian, S., 2017, *A/R/Tografía como Metodología para la Investigación Visual*. En *Ideas Visuales. Investigación Basada En Artes E Investigación Artística*, (pp 134-167), eug.

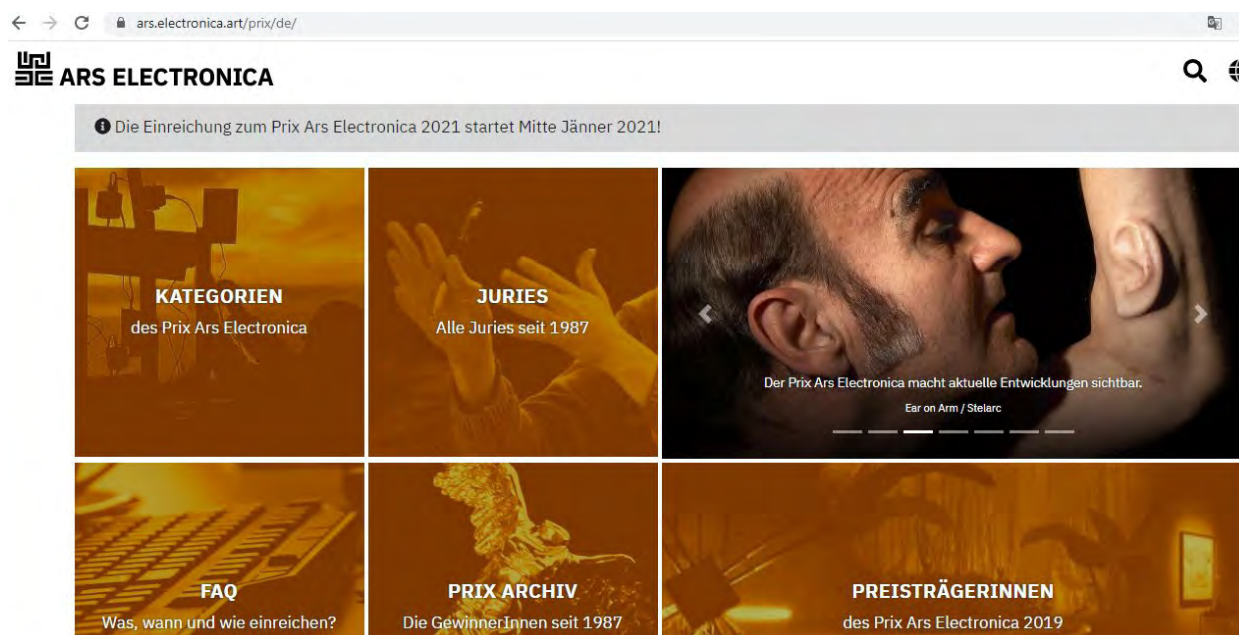
³ a cura di Rosa Maria Calcaterra, *Il pragmatismo*, La Nuova Italia 2004, pp. 230.

⁴ Latour, B., Woolgar, S., *Laboratory Life*, 1979, Sage Publications

1.1 Ars Electronica, Linz

Ars Electronica comenzó por primera vez el 18 de septiembre de 1979.

Veinte artistas y científicos de todo el mundo se reunieron en este nuevo "Festival del Arte, de la Tecnología y de la Sociedad", en Linz, para intercambiar ideas sobre la revolución digital y sus posibles consecuencias. Fue un pequeño y pionero Ars Electronica. La iniciativa fue tomada por Hannes Leopoldseder, director del estudio regional ORF (la radiotelevisión nacional austríaca), en la Alta Austria y apasionado por todo lo que tiene que ver con el futuro. Junto con el músico electrónico Hubert Bognermayr, el productor musical Ulli A. Rützel y el cibernético y físico Herbert W. Franke, han sentado las bases para un festival que se ha convertido en el más grande e importante del mundo en su género.



Ars Electronica sitio web

Desde el 18 de septiembre de 1979, nuestro mundo ha cambiado radicalmente y la digitalización ha afectado a casi todas nuestras áreas de vida. La filosofía de Ars Electronica ha sido la misma a lo largo de los años. Las actividades siempre están guiadas por la pregunta: ¿qué significan las nuevas tecnologías para nuestras vidas? Así que el objetivo no es lo que la tecnología puede hacer o hará, sino cómo orientar el desarrollo de la tecnología hacia nuestras vidas.

Es importante que la sociedad digital siga basada en valores fundamentales como la

dignidad humana, la libertad, la democracia, la igualdad, el Estado de Derecho y los derechos humanos.

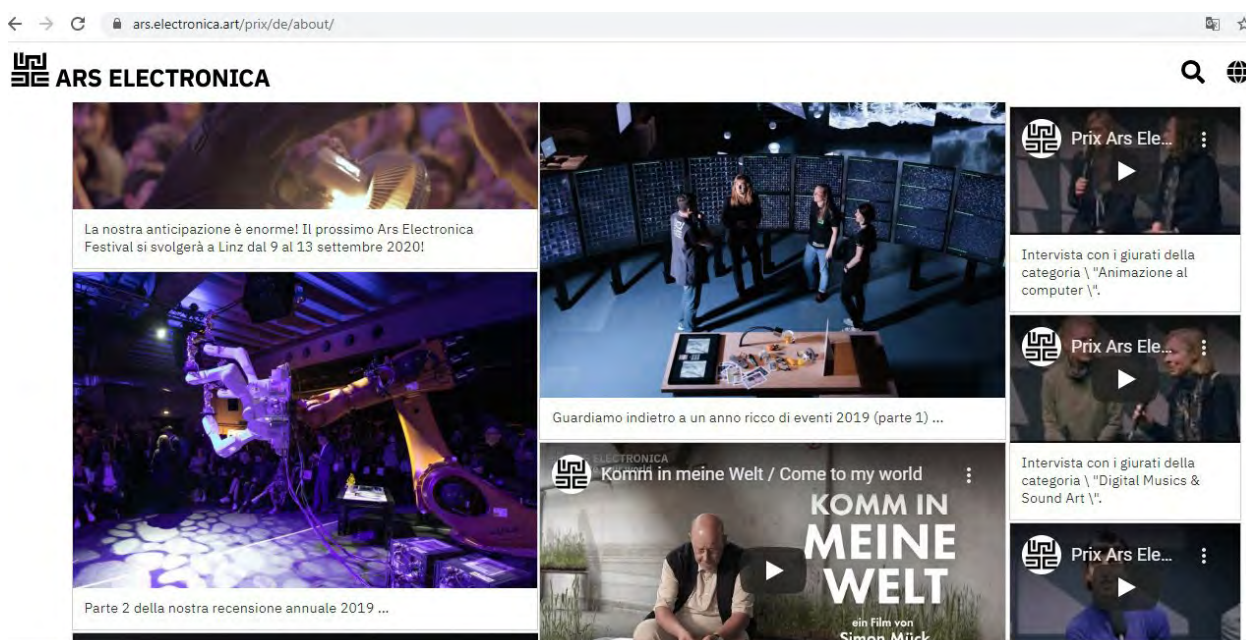
Junto con artistas, científicos, desarrolladores, diseñadores, empresarios y activistas de todo el mundo, Ars Electronica desea contribuir a este humanismo digital.

En las últimas cuatro décadas, muchos pioneros han convertido Ars Electronica en un ecosistema creativo que hoy tiene una reputación mundial. El festival Ars Electronica se celebra una vez al año.

Durante el festival, durante 5 días al año, es una inmersión total en ideas pioneras y grandes visiones, prototipos inusuales y colaboraciones innovadoras, arte estimulante e investigación revolucionaria, espectáculos extraordinarios e intervenciones irritantes, sonidos conmovedores y conciertos emocionantes.

El festival siempre está buscando proyectos pioneros que aborden las cuestiones de nuestra sociedad digital y el uso innovador de las tecnologías, prometedoras de estrategias de cooperación y nuevas formas de expresión artística. Las mejores obras reciben un Golden Nica, que es el premio más tradicional y prestigioso en el mundo de la media art.

El Prix Ars Electronica fue lanzado en 1987 por el cofundador de Ars Electronica, Hannes Leopoldseder. Las categorías desde el principio eran gráficos, animación por ordenador y música por ordenador. En 1990 se amplió el concurso para incluir la categoría Arte interactivo y en 1998 se amplió el concurso a niños y jóvenes.



Ars Electronica sitio web

Desde 1996 está activo el Ars Electronica Center, donde cada año decenas de miles de niños de la guardería, estudiantes, aprenden cuestiones relacionadas con la creciente digitalización de nuestro mundo y la inteligencia artificial.

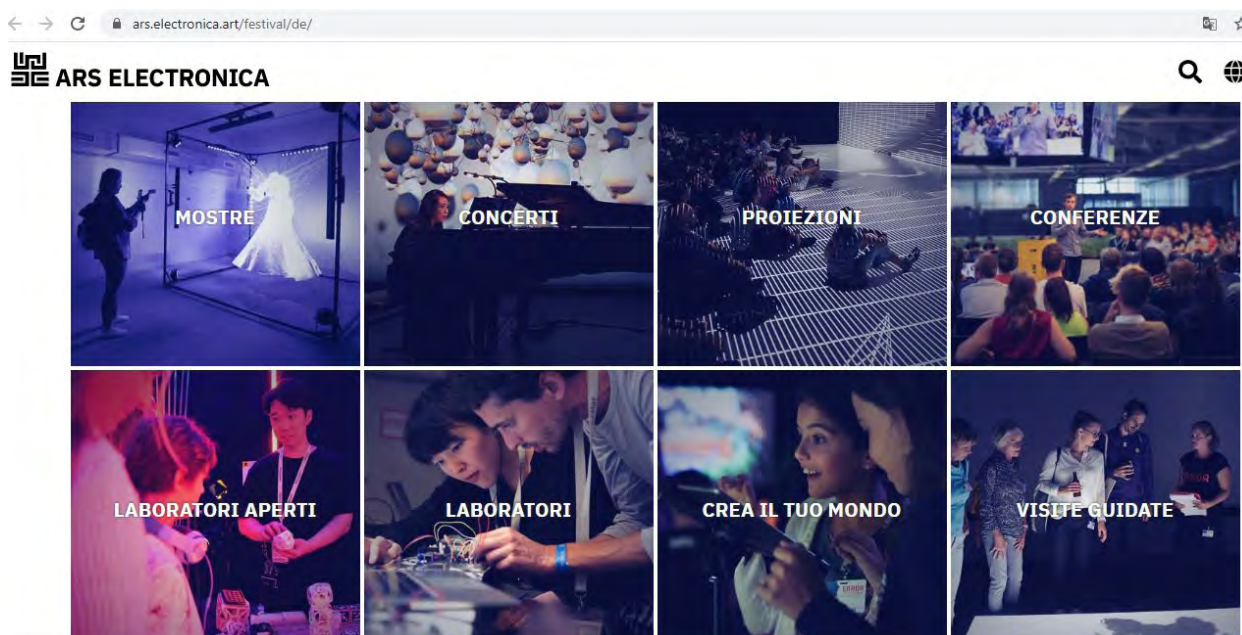
En 1996 comenzó su actividad también el Ars Electronica Futurelab, cuyo equipo internacional de artistas y científicos interdisciplinarios estudia nuevas modalidades sociales para el futuro, a través de la revolución digital.

Desde 1998 se ha desarrollado una iniciativa que favorece a los jóvenes e incluye un concurso para menores de 19 años, un festival y un tour por la región. Es una invitación para animar a los jóvenes a dejar atrás su papel de simples usuarios de la tecnología, descubrir nuevas formas de actuar y crear y poner en práctica sus propias ideas.

Desde 2004, después de una gran exposición en New York y exposiciones en muchas ciudades del mundo, la actividad de Ars Electronica se ha ampliado, proyectando exposiciones, conferencias, espectáculos e intervenciones, junto con socios de arte y cultura, ciencia y educación, economía e industria, en todo el mundo.

Desde 2013, el equipo de Ars Electronica Solutions produce visiones y prototipos utilizados por el mercado para desarrollar productos y servicios innovadores, individuales e interactivos para exposiciones, marcas, ferias y eventos.

Desde 2016 es muy activa la colaboración con Tokio y Osaka, desarrollando proyectos artísticos, series de seminarios y talleres abiertos en importantes universidades, museos y empresas en Japón.



Ars Electronica sitio web

1.2 CoseCosmiche, Milano

Cose Cosmiche comenzó sus actividades en 2011 e inicialmente fue concebida como una serie de talleres y exposiciones desarrolladas en tres momentos, en años sucesivos, para dar a los investigadores invitados la oportunidad de conocerse e interactuar para colaboraciones y producciones que se han presentado en cada fase. Luego se convirtió en un polo de artistas y desarrolló varios proyectos. En 2015 lanzó *Les sublimes Archive*, un archivo en línea de portátiles de artistas, investigadores, científicos, filósofos. En 2015 también comenzó Conferencia Paseando una acción colectiva que promete guiar a sus participantes en un viaje-conferencia, invitando a investigadores en varios campos a hablar mientras caminas.

CoseCosmiche es una plataforma/lugar/proyecto curatorial en el que artistas, científicos e investigadores de diversos campos están invitados a presentar una reflexión, un pensamiento sobre el espacio, el tiempo, la energía, la materia, el vacío; ha organizado una serie de talleres, conferencias y exposiciones con la participación de más de 60 artistas, músicos, astrofísicos, físicos de partículas, filósofos, expertos en geopolítica... A lo largo de los años, investigadores de diversas disciplinas destacadas han presentado sus investigaciones más recientes y una reflexión sobre el espacio, el tiempo, el vacío, la energía y la materia.

Uno de los aspectos llamativos del trabajo de CoseCosmiche es la libertad con la que los diferentes actores se acercan para dialogar entre ellos y se percibe, por ejemplo, escuchando los diálogos registrados para las transmisiones Antídotos en el futuro. Las ciencias tienen un gran objetivo: encontrar el antídoto a los males del ser humano y hacernos vivir sin miedo, dolor y el mayor tiempo posible.

En este enlace se pueden escuchar 7 encuentros con expertos en el sector de las Ciencias, de la Filosofía y del Arte para conocer qué antídotos están en producción para el futuro de la humanidad: <http://www.cosecosmiche.org/2017/10/01/antidoti-nel-futuro/>

Incluso la ironía y la ligereza son elementos que caracterizan la manera de CoseCosmiche... Desde el principio, por ejemplo, mirando las obras presentadas durante la primera exposición de CoseCosmiche: <https://www.cosecosmiche.org/programma/>

Los mismos títulos de las obras presentes declaran la ligereza y la ironía: *Cómo bailan las Estrellas*, por Arianna Cortesi, *Buscando un metro subjetivo para sondear lo desconocido*, por Giorgia Vian, *Lamento de astronauta en caída libre en un agujero negro*, de Angelo

Avogadri.

Entre las preguntas que se planteaban y a las que se buscaban interpretaciones y respuestas figuraban:

Las artes y las ciencias han utilizado estos conceptos para definir el universo en el que vivimos y proponer siempre nuevas formas, ideas y teorías para representar y explicar el mundo. Pero, ¿cuánto afectan los diferentes modos de percepción/observación, cálculo/medición e imaginación? ¿Qué observa un científico del espacio y qué ve un artista, un músico o un boxeador? ¿Cómo miden lo que observan? ¿Cómo se imaginan lo que aún no pueden ver y están viendo lo mismo?

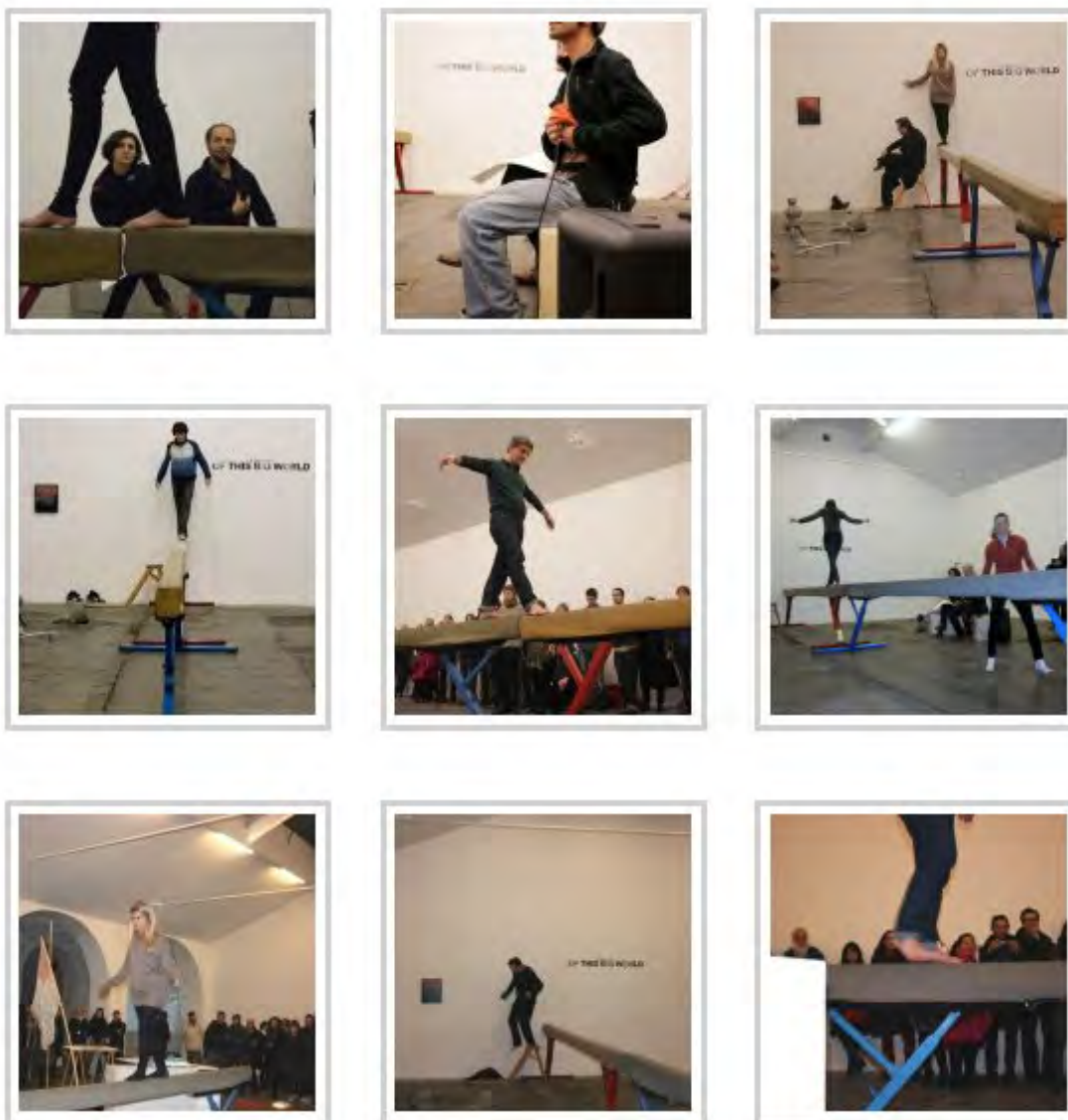
En resumen, cómo percibe/mide/imagina el mundo un científico y como un artista y lo que se puede hacer con el imaginario y el conocimiento del otro.

Cuando se habla de agujeros negros y materia oscura, parece deslizarse hacia un territorio donde la racionalidad del cálculo y de las hipótesis desbordan en el lenguaje del arte, de la poesía y de la mística. ¿El efecto del componente imaginario "supera a la derecha" la teoría científica?



CoseCosmiche 1

El estilo se ha mantenido incluso en las ediciones posteriores. En CoseCosmiche2 (<http://www.cosecosmiche.org/cose-cosmiche-2-programm/>) se sucedieron conferencias de astrofísicos, astrónomos, artistas, músicos, informáticos, expertos en geopolítica y teólogos, junto con performances e instalaciones. Cito algunas obras: Politeísmo no-Euclideo, de Jorg De Bernardi, Buscando por casualidad, de Gianluca Codeghini y Federica Maglioni, El caos de las estrellas me da dolor de cabeza. ¿Debo dejar este lugar?, de Marta Fernandez Calvo.



CoseCosmiche 2

Y en la última edición, CoseCosmiche3, <http://www.cosecosmiche.org/cose-cosmiche-3-programma/>, se presentaron las obras: "Measuring. Programa de investigación permanente sobre la inocencia", por Alessandro di Pietro, Simone Frangi y Pietro Spoto, "Electrones y electricidad", por Tonylight, "Tour Saint-Jacques. Analizador de gravedad", de Helga Franza y Silvia Hell.

PROGRAMMA

MERCOLEDI 26 SETTEMBRE 2012

17.00 Measuring. Programma di ricerca permanente sull'inoggettività/ Alessandro di Pietro, Simone Frangi e Pietro Spoto / M*, Elettroni ed elettricità / Tonylight, Tour Saint-Jacques. Testatore di gravità / Cose Cosmiche **



CoseCosmiche 3

1.3 ZKM| Zentrum fur Kunst und Media, Karlsruhe

ZKM | Centro de Arte y Media de Karlsruhe es una institución cultural quizás única en el mundo, porque es un lugar que amplía las tareas originales del museo.

<https://zkm.de/de>



zkm.de/en/the-zkm

The ZKM | Center for Art and Media Karlsruhe is a unique cultural institution worldwide, because it is a place that expands the original tasks of the museum.

It is a house of all media and genres, a house of both spatial arts such as painting, photography and sculpture and time-based arts such as film, video, media art, music, dance, theater and performance. The ZKM was founded in 1989 with the mission of continuing the classical arts into the digital age. This is why it is sometimes called the «electronic or digital Bauhaus» – an expression that is traced back to the founding director Heinrich Klotz.


MECCA OF MEDIA ARTS


Se trata de una casa de todos los medios de comunicación y géneros, una casa tanto para las artes espaciales como la pintura, la fotografía y la escultura, así como para las artes basadas en el tiempo como películas, vídeos, medios de arte, música, danza, teatro y performance. La ZKM fue fundada en 1989 con la misión de continuar las artes clásicas en la era digital. Esta es la razón por la que a veces se llama el Bauhaus "electrónico o digital", una expresión que acuñó el director fundador Heinrich Klotz.

En su trabajo, la ZKM combina investigación y producción, exposiciones y espectáculos, colecciones y archivos, mediación y eventos. A través de conexiones interdisciplinarias de estos campos de trabajo, la ZKM como organización ágil puede presentar y producir el desarrollo del arte y los medios de comunicación de los siglos XX y XXI, con el objetivo de promover el intercambio de conocimientos.

zkm.de/de

zkm_digital Magazin Tickets Shop


 Ausstellungen & Veranstaltungen
 Forschung & Produktion
 Sammlung & Archive
 Bildung & Vermittlung
 Über das ZKM



12 Terrestrische Fragen an Bruno Latour

Ein Video-Interview mit dem Philosophen und Kurator der Ausstellung »Critical Zones – Horizonte einer neuen Erdpolitik«

Los simposios teóricos entre arte, filosofía, ciencia, tecnología, negocios y política completan el programa ZKM para examinar los efectos de la mediación, la digitalización y la globalización en la sociedad, con la idea de mejorar la comprensión del mundo.

El trabajo del centro ZKM se articula no solamente sobre la organización de exposiciones sino también sobre la producción y desarrollo de nuevas contribuciones, poniendo en duda también las cosas ya establecidas e interesándose por las personalidades y los descubrimientos del pasado que han sido descuidados o ignorados.

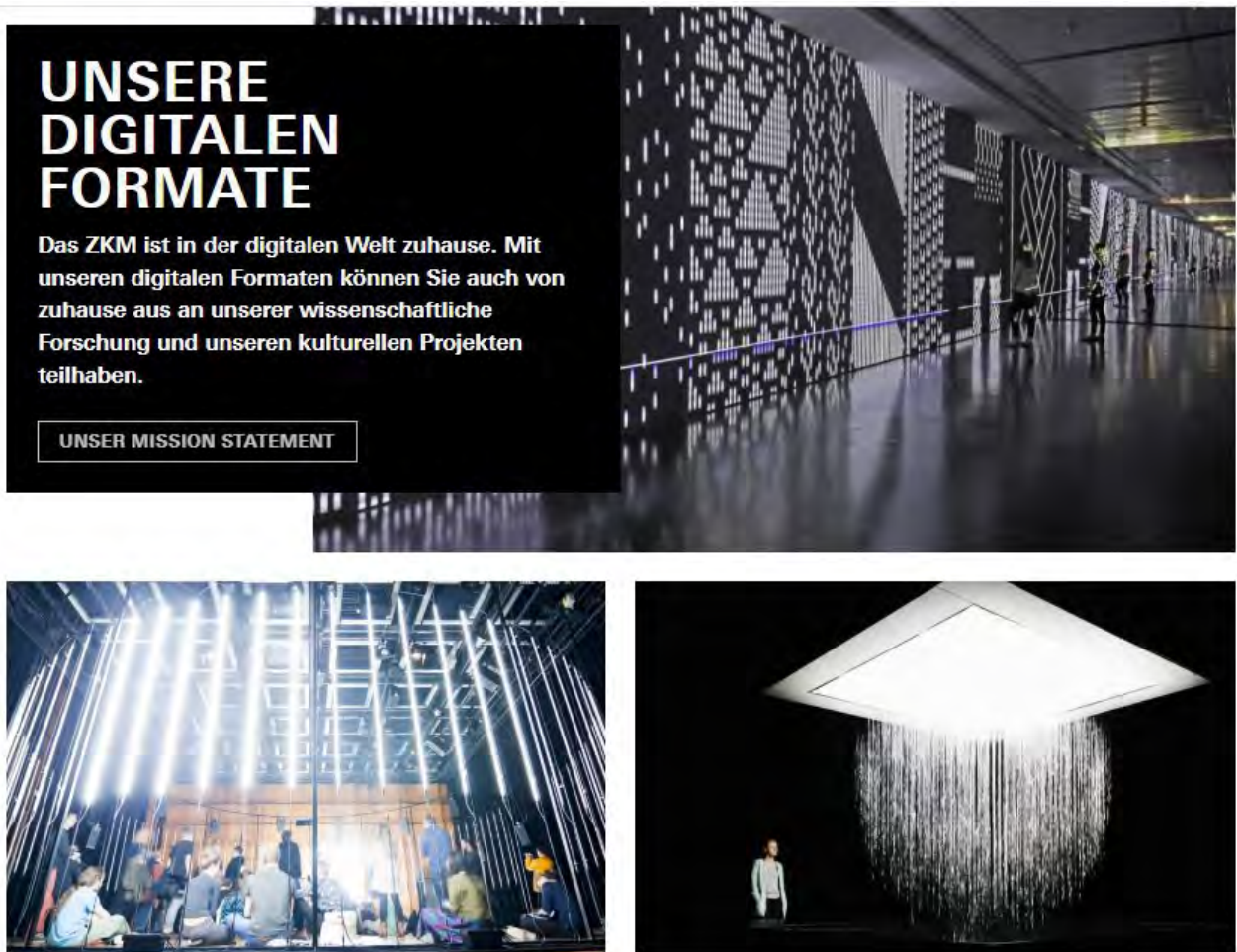
ZKM utiliza el arte como un instrumento, ya que retoma temas, enfoques y disciplinas actuales en otros campos; el arte hoy ya no es autorreferente y está interesado no solamente en la política sino, de manera significativa, en la ciencia.

La digitalización está cambiando nuestra forma de pensar y de adquirir conocimientos. Con producciones artísticas, exposiciones y eventos, el ZKM proporciona importantes impulsos para discutir los efectos y las posibilidades del cambio digital. Desde su fundación en 1989, la ZKM ha probado continuamente los formatos experimentales para la mediación digital del arte que se centran en visitantes y espectadores activos, en exposiciones, en espacios públicos y en línea.

Aplicaciones de realidad aumentada, app, interfaces sensibles al tacto y al movimiento, proyecciones de 360° técnicas para localizar al visitante individual abren nuevos enfoques interactivos a obras de arte y documentos, archivos de audio y vídeo y conocimientos sobre la sociedad.

En el curso de la gestión del cambio y en el contexto de la digitalización, es indispensable

una constante revisión y reflexión de los procesos; para la ZKM, esto implica también la reflexión crítica de la producción artística como punto de partida del trabajo cultural. El cambio digital también incluye las estructuras y procesos de trabajo de una organización. Consciente de este hecho, el ZKM se basa en flujos de trabajo ágiles y jerarquías planas. Una matriz institucional suave sustituye el organigrama rígido que ha sido común en las instituciones culturales hasta ahora. La continua introducción de los empleados en los instrumentos tecnológicos más avanzados y en los resultados del desarrollo digital es indispensable para el paso a estructuras ágiles.



ZKM website

1.4 JRC – SciArt, Ispra

En su definición más simple, Sciart significa arte inspirado en la ciencia y apoyado por conceptos, herramientas y materiales científicos.

Para el Centro Común de Investigación JRC (*Joint Research Center*) Sciart representa un gran cambio en la manera en que el arte se enfrenta a la ciencia, abriendo nuevos caminos de colaboración y estímulo mutuo. El arte puede ayudar a los científicos y los responsables políticos a no perder de vista el horizonte más amplio, indicando nuevas vías de búsqueda.



The screenshot shows the official website of the European Commission for Italy, specifically the page for the 'Resonances II' event. The page layout includes a header with the European Union logo and the text 'RAPPRESENTANZA IN ITALIA'. Below this is a navigation menu with options like 'Homepage', 'Chi siamo', 'Servizi', 'Notizie', 'Eventi', 'Imprese e finanziamenti', and 'Istruzione'. The 'Eventi' menu is highlighted. A secondary navigation bar contains links for 'Eventi Passati', 'Richiedi il patrocinio', 'Richiedi la sala', '#UEalGiro', and 'Primavera dell'Europa'. The main content area is titled 'Resonances II' and contains a paragraph of text: 'Come possiamo costruire un mondo giusto? Scienza e arte (SciArt) si incontrano a Milano per indurre al dibattito e ispirare risposte a questa domanda in occasione della seconda edizione della mostra Resonances. Ideata e promossa dal Centro Comune di Ricerca (JRC), il servizio della Commissione europea per la scienza e la conoscenza, sarà ospitata dal Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia. L'iniziativa rientra nell'ambito delle celebrazioni per i 60 anni dei Trattati di Roma.' To the right of the text is a poster for 'FAIR' (Fair Art and Research Initiative) with the word 'FAIR' in large, stylized letters. Below the text and poster are social media sharing options (Facebook, Twitter, YouTube, Flickr, Instagram, RSS) and a search bar.


JRC, **Progetto SciArt**, Ispra, 2016

El Centro Común de Investigación (CCI) de la Comisión Europea tiene un gran interés en trabajar con las artes en el marco de su apoyo multidisciplinar a la elaboración de las políticas de la UE. El JRC pretende activar el acercamiento entre las artes y las ciencias de las últimas décadas en su práctica cotidiana. El Centro Común de Investigación (*Joint Research Centre* - JRC) tiene su sede en Ispra, en la provincia de Varese, en Italia y es el servicio científico interno de la Comisión Europea, que tiene el objetivo de proporcionar un apoyo técnico independiente y basado en la evidencia científica, las políticas de la UE en el momento de su definición. El CCI colabora con las Direcciones Generales responsables de las políticas de la Unión y, al mismo tiempo, trabaja para estimular la innovación


mediante el desarrollo de nuevos métodos, instrumentos y normas, y poniendo sus conocimientos técnicos a disposición de los Estados miembros, comunidad científica y socios internacionales. Su estatuto de "servicio de la Comisión", que garantiza su independencia de intereses privados o nacionales, es determinante para el desempeño de su papel.

En este contexto, Sciart ha promovido el festival RESONANCES, que ve como protagonistas las obras surgidas de la colaboración entre artistas y científicos, en un año. Los artistas, previamente seleccionados mediante una convocatoria y un comité de evaluación, participan en una escuela de verano y, durante su estancia en los talleres de Ispra, se reúnen y discuten con investigadores y científicos. Durante estos encuentros, los estímulos recíprocos contribuyen a producir algunas obras de arte que tengan también un valor epistemológico, en función de la profundización y de la mejora del conocimiento científico. Las obras se realizan en el arco de un año, a partir del final de la escuela de verano y, a continuación, se muestran durante el festival RESONANCES. Hasta ahora han habido tres ediciones del festival RESONANCES I, II, III.


→   fivewordsforthefuture.eu/?cat=54




[About the project](#)
[Videos](#)
[Contact](#)




INTERVIEW WITH MARTA DE MENEZES
By: *plc* - Sep 21, 2019
[Art, Bacteria, Biotechnologies, Body, Genetic engineering, Video](#)



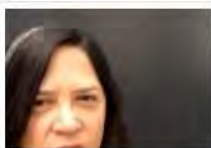
INTERVIEW WITH JADWIGA CHARZYŃSKA
By: *plc* - Aug 2, 2019
[Art, Biotechnologies, Computing, Education, Networks, Sciences, Video](#)





INTERVIEW WITH OLGA KISSELEVA
By: *plc* - Dec 16, 2018
[Aesthetic, Art, Awareness, Sustainability, Video](#)




INTERVIEW WITH ANNA DUMITRIU
By: *plc* - Oct 28, 2018









A CHIP MADE WITH CARBON NANOTUBES MARKS A COMPUTING MILESTONE



BRAIN-MACHINE INTERFACE SET TO IMPROVE LIFE FOR AMPUTEES



INTERVIEW WITH DALILA HONORATO



IOTA BIOSCIENCES RAISES \$15M TO PRODUCE IN-BODY SENSORS SMALLER THAN A GRAIN OF RICE

CATEGORIES

3D Imaging (1)	3D printing (7)	5G (1)
Acoustics (1)	Aesthetic (7)	Agriculture (1)
App (1)	Architecture (4)	Ars Electronica 2016 (2)
Art (29)	Artificial Intelligence (8)	Augmented Reality (3)

Privacy & Cookies: This site uses cookies. By continuing to use this website, you agree to their use.
To find out more, including how to control cookies, see here: [Cookie Policy](#)

JRC, **five words for the future**, Ispra, 2018

1.5 Science Gallery, Dublin

La galería de ciencia de Dublín nace en 2008, en un rincón del *Trinity College* de Dublín y se transforma inmediatamente en un experimento, a través de un programa de vanguardia que enciende la creatividad y el descubrimiento en el que la ciencia y el arte chocan.

Desde su apertura, ofrece a los visitantes de la galería muchas exposiciones, que van del dibujo a la biomimética, a los futuros de la especie humana y del juego. La *Science Gallery* de Dublín desarrolla un programa en constante evolución de exposiciones y eventos impulsados por la experiencia de científicos, investigadores, estudiantes, artistas, diseñadores, inventores, pensadores creativos y empresarios.

El objetivo es proporcionar programas y experiencias que permitan a los visitantes participar y facilitar las conexiones sociales, proporcionando siempre un elemento de sorpresa.

El equipo está compuesto por un grupo muy diverso de personas, cada una de las cuales pone en primer plano sus experiencias, intereses, capacidades y talentos. Muchos estudiantes universitarios y doctorandos trabajan en la Science Gallery a tiempo parcial durante sus estudios.

También se forman mediadores culturales para comunicarse con el público e interesarle en las exposiciones y actividades propuestas por la Galería.

Reconocida internacionalmente como la sede cultural más destacada, la Galería de Ciencias del *Trinity College* de Dublín presenta exposiciones de arte contemporáneo y ciencia junto con un programa de vanguardia de eventos como conferencias, talleres, espectáculos musicales, presentaciones de libros y proyecciones de películas.

The screenshot shows the website dublin.sciencegallery.com. The navigation menu includes: HOME, VISIT, WHAT'S ON, SUPPORT, GET INVOLVED, ABOUT, RESEARCH, NEWS, HIRE, LOCATIONS, SUBSCRIBE, and a search icon. Three featured articles are displayed:

- Article 1:** 14 Apr 2020. [Inspired by #INVISIBLE: Those who make a difference](#). Image: A modern interior space with tables and chairs, decorated with colorful, abstract wall art.
- Article 2:** 9 Apr 2020. [Eight Easy Pieces, Part 1: Fantastic Fungi and Where to Find Them](#). Image: A blue background with a glowing, abstract shape resembling a stylized 'E' or 'P'.
- Article 3:** 7 Apr 2020. [Have your say on the next selection for our](#). Image: A red box with the word "VOTE" in white, and two circular icons below it: one with a pink 'X' and one with a white checkmark.

At the bottom left, there is a small text "stsApp Image...jpeg" and at the bottom right, "Mostra tutto".

Entre los proyectos actualmente activos se encuentra:

System 2020: El aprendizaje de las ciencias fuera de la clase.

Se trata de un proyecto destinado a construir una comprensión de la ciencia, de manera informal y del aprendizaje STEAM (ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas) en toda Europa. Science Gallery Dublin coordina este proyecto junto con la contribución de 10 socios y 11 organizaciones de terceros, que cubren un total de 19 países europeos. Prevé la producción y la prueba de herramientas de aprendizaje, a través de seminarios con jóvenes de 10 a 20 años. Con los resultados verificados se elaboran documentos de investigación que se ponen a disposición de otros educadores. Los cinco objetivos principales del proyecto son:

1. Evaluar atentamente el aprendizaje de las ciencias en Europa;
2. Examinar los retos que rodean la educación científica informal e identificar los factores necesarios que apoyan la inclusión y el compromiso equitativo de los estudiantes en este campo. Esto implicará a las partes interesadas y a los estudiantes a través de un formato de co-diseño;
3. Diseñar marcos y herramientas consolidados para facilitar la educación científica informal, incluyendo una plataforma tecnológica que los estudiantes STEAM puedan utilizar para obtener credenciales;
4. Reflejar y evaluar el impacto de dichos estudios piloto y adaptar en consecuencia las herramientas de aprendizaje y mejorar su eficacia;
5. Difundir el aprendizaje de System 2020 a través de documentos de investigación, conferencias y seminarios, así como implicar e informar a las partes interesadas, a los colegas y a los medios de comunicación en general, con el fin de sensibilizar a la opinión pública sobre el proyecto.

STEM Inside: Programas de aprendizaje STEM integrados en el arte

Esta colaboración entre investigadores y educadores en los Estados Unidos, el Reino Unido e Irlanda está financiada por la *National Science Foundation* (EE.UU.) y la *Wellcome Trust Foundation* (Reino Unido) a través de su programa *Science Learning+*. El proyecto documentará cómo los programas extraescolares al servicio de los jóvenes pueden construir los intereses y las competencias de los jóvenes en ciencias, diseño digital, programación y producción. El proyecto consiste en seis estudios, que involucran el hacer/jugar, la producción multimedia, el aprendizaje de museos, las artes digitales y la

ciencia. También incluye un estudio longitudinal sobre los resultados del aprendizaje de los estudiantes.

STEM Inside reúne a una amplia gama de socios. Los socios para el aprendizaje extraescolar son los *Boys & Girls Clubs de Indianapolis* (Estados Unidos), *Guerilla Science* (Estados Unidos y Reino Unido), *Science Gallery Dublin* (IE), *Wac Arts* (Reino Unido) y *Youth Radio* (Estados Unidos). Los socios de investigación son la Universidad de Indiana (EE.UU.), la *London School of Economics* (Reino Unido) y la Universidad de Washington (EE.UU.). Juntos, estos socios están cooperando profundamente en muchos niveles, formando una asociación de investigación y práctica.

SISCODE: Diseño conjunto para la sociedad en la innovación y la ciencia

SISCODE es un proyecto financiado por la UE para estimular el uso de metodologías de co-creación en el diseño de políticas y el uso de metodologías de diseño ascendente para polinizar las políticas de investigación e innovación responsables (RRI) y de tecnología e innovación científica (STI).

El proyecto está dirigido por la Universidad Politécnica de Milán y reúne a 17 organizaciones con redes extensas, experiencia de investigación de nivel mundial, competencia política y una probada experiencia de colaboración.

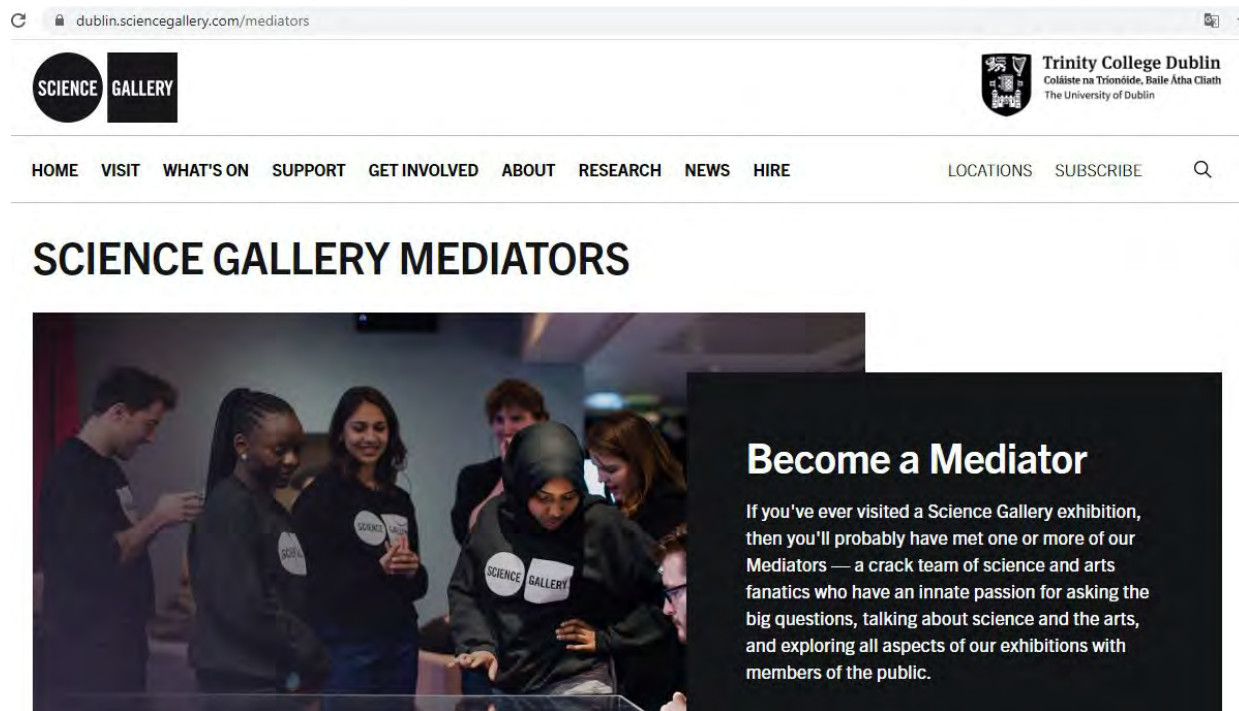
En el marco del proyecto, la Galería de Ciencias de Dublín aborda el problema de la gestión de la salud mental y el bienestar con los jóvenes.

Tinkering EU2: Building Science Capital for All

Tinkering (a la letra "juguetear") es un enfoque educativo inclusivo, innovador y colaborativo con el objetivo de promover el compromiso permanente con la ciencia. En 2019/2020, la Galería de Ciencias de Dublín trabajará con los profesores de primaria y secundaria para integrar el juego en su currículum. Treinta profesores, junto con sus clases, serán invitados a participar en seminarios gratuitos en la galería. El capital científico es la suma de la exposición y el acceso a la ciencia y la tecnología de un joven.

Los talleres de *Tinkering* ofrecen a los estudiantes la oportunidad de aprender a través de experiencias personales y significativas. Se anima a los estudiantes a desarrollar su confianza creativa y su pensamiento crítico. Los seminarios proporcionan a los profesores habilidades y herramientas que pueden recrear y desarrollar para enriquecer su práctica de enseñanza. Por ejemplo, la construcción de Robot de *Doodle*; en este taller el

estudiante aprende a construir un robot motorizado que se mueve sobre una superficie y deja una marca. Los materiales son simples y requieren que el estudiante construya y pruebe su proyecto.



The screenshot shows the website for Science Gallery Mediators. The browser address bar displays 'dublin.sciencegallery.com/mediators'. The Science Gallery logo is on the left, and Trinity College Dublin is on the right. A navigation menu includes HOME, VISIT, WHAT'S ON, SUPPORT, GET INVOLVED, ABOUT, RESEARCH, NEWS, HIRE, LOCATIONS, and SUBSCRIBE. The main heading is 'SCIENCE GALLERY MEDIATORS'. Below it is a photograph of a group of people, including a child in a hoodie, gathered around a table. A dark text box on the right contains the following text:

Become a Mediator

If you've ever visited a Science Gallery exhibition, then you'll probably have met one or more of our Mediators — a crack team of science and arts fanatics who have an innate passion for asking the big questions, talking about science and the arts, and exploring all aspects of our exhibitions with members of the public.

Laboratorios de cocreación

La co-creación y el diseño están floreciendo en Europa como una posible solución para salvar la brecha entre ciencia, sociedad e innovación, pero los responsables políticos, los investigadores y otras partes interesadas no son plenamente conscientes del potencial que ofrece. ¿Pero cuáles son las condiciones que lo favorecen?

Adquirir un mejor conocimiento de este fenómeno es fundamental para profundizar y extender el uso de estas metodologías.

Para alcanzar este objetivo, SISCODE lleva a cabo un estudio a escala europea para comparar los ecosistemas de co-creación y comprender su dinámica y los resultados que genera. SISCODE acompaña la investigación con la experimentación en contextos de vida real. 10 desafíos con problemas a resolver ponen a prueba 10 laboratorios existentes y crean la oportunidad de probar y explorar soluciones y herramientas, para obtener una mejor comprensión de la vida real.

1.6 MUNTREF, Buenos Aires

El MUNTREF abrió sus puertas al público en 2002 con el objetivo de construir un espacio abierto para las artes y al servicio de la comunidad. Arte para todos es el lema desde el que se despliega en cada exposición un vasto programa de actividades destinadas a diferentes audiencias, con especial atención al programa educativo para escuelas. El museo es un puente capaz de hacer circular socialmente las investigaciones sobre arte y artistas argentinos, latinoamericanos e incluso de los referentes del movimiento moderno y contemporáneo internacional. Por esta razón, también funciona como un espacio de encuentro, desarrollo y experimentación para diferentes áreas de la universidad: Gestión del Arte y la Cultura, Artes Electrónicas, Ingeniería de Sonido, Historia y Máster en Curatela de las artes visuales.

Laboratorio Europeo de Inteligencia Artificial y Neurociencia

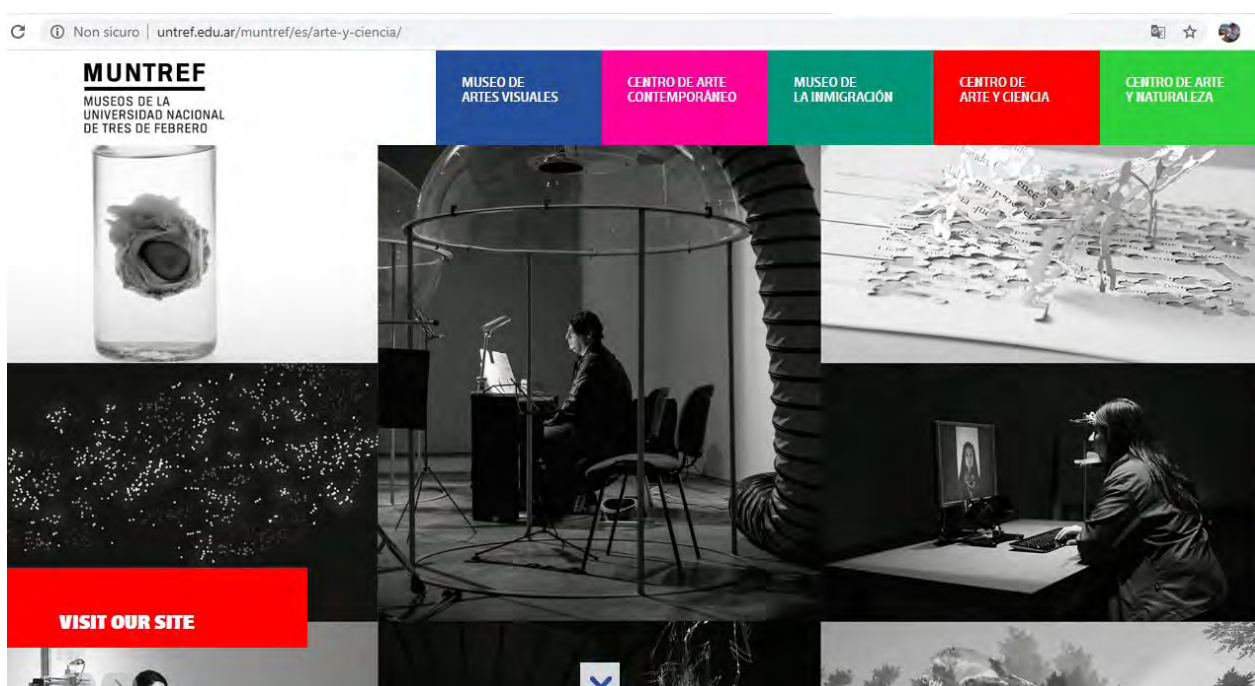
En una perspectiva en la que se buscan nuevas formas de explorar los territorios del conocimiento, me parece significativo mencionar también uno de los proyectos más importantes en los que participan varios centros de arte y ciencia, en Europa y en el mundo, el Laboratorio Europeo de Inteligencia Artificial. El proyecto nace de Ars Electronica (en Austria) y cuenta con la Galería Científica de Dublín, el Muntref centro de arte y ciencia de Buenos Aires y el laboratorio de neurociencia de la Universidad Torcuato Di Tella en Buenos Aires. La investigación sobre los procesos y el sistema neuronal humano es un elemento clave para la comprensión de los sistemas de inteligencia artificial y es esencial para las áreas de aplicación del IA, incluidas las redes neuronales, el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural y otras áreas que pueden no haberse tenido en cuenta o que todavía no existen.

El objetivo del proyecto y del programa de residencia es explorar la contribución que el arte puede dar a estos campos científicos; explorar cómo y en qué el pensamiento y la práctica artística pueden influir en nuevas aplicaciones y conducir a una comprensión más crítica de la inteligencia artificial y la neurociencia.

Los artistas internacionales que trabajan en el campo de la 'inteligencia artificial tienen la oportunidad de obtener una residencia en el 'Ars Electronica Future Lab. Entre los propósitos del proyecto está la idea de estudiar las visiones, las expectativas y los temores que asociamos a la concepción del futuro y por lo tanto, además del horizonte

tecnológico y económico, se examinan también los aspectos culturales, psicológicos, filosóficos y espirituales, relacionados con la idea del futuro. El proyecto fomenta el trabajo interdisciplinario, la movilidad transnacional y el intercambio intercultural mediante un amplio programa de actividades en forma de exposiciones, talleres, talleres, conferencias, conferencias, espectáculos, conciertos, tutorías y residencias. Es una iniciativa europea, prevista para tres años, cofinanciada por el programa Europa Creativa de la Unión Europea y ofrece a los artistas interesados y que desean desarrollar nuevos enfoques artísticos a la interfaz de la neurociencia y la inteligencia artificial, la oportunidad de participar en una residencia con instituciones científicas, entre ellas el Muntref centro de arte y ciencia y el laboratorio de neurociencia de la Universidad Torquato Di Tella, en Buenos Aires. Las obras producidas se mostrarán durante el festival de Ars Electronica de Linz.

En una entrevista de Mariano Sardón, del Muntref (Museo de la universidad nacional de tres de febrero), a Martin Hieslmair leemos las intenciones y las perspectivas de este proyecto.



Muntref website

Martin Hieslmair: El término inteligencia artificial se utiliza para describir sistemas como redes neuronales de autoaprendizaje, robots móviles autónomos y asistencia digital inteligente. ¿Qué te fascina de este tema?

Mariano Sardón: En una conversación con Gerfried Stocker, el director artístico de Ars Electronica, durante una de sus visitas a Buenos Aires hace unos años, pensamos que algunas áreas de la ciencia, como la neurociencia y la inteligencia artificial, estaban generando muchos resultados y procesos que inevitablemente tendrían un impacto en nuestra sociedad y tal impacto necesitaría un espacio de reflexión y

desarrollo en una perspectiva amplia, introduciendo a los artistas en el contexto. Una especie de marco para abordar las implicaciones de estas investigaciones en nuestras concepciones como seres humanos.

Mencionaste redes neuronales de autoaprendizaje, robots móviles autónomos y soporte digital inteligente y otras técnicas como ejemplos de inteligencia artificial. Por otro lado, tienes neurociencias que se dirigen al cerebro humano desde entornos muy diferentes. Añadimos el arte y su enorme potencial para desplazar estructuras y proponer nuevas visiones. Entonces tendremos un cóctel fascinante en la zona de encuentros. Un territorio cautivador para explorar y nuevas ontologías y relaciones para revelar. Se podría pensar en ello no solamente en términos de temas específicos de investigación, sino también en términos de nuevas formas de formar grupos de personas para colaborar y generar recursos técnicos en un ecosistema alternativo para la creatividad.

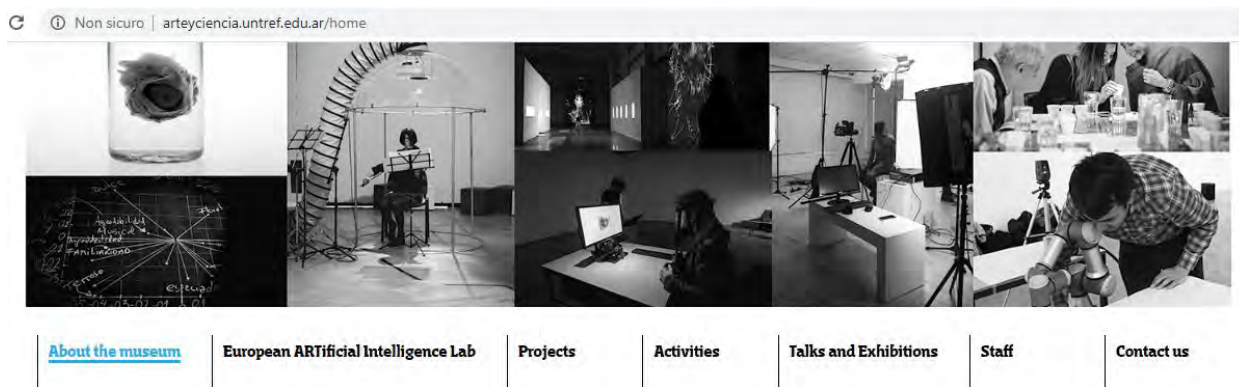
Martin Hieslmair: El European Artificial Intelligence Lab se ocupa de visiones y temores que asociamos a la inteligencia artificial omnicomprendiva: ¿qué esperas, qué temas?

Mariano Sardón: Estoy de acuerdo, la inteligencia artificial genera múltiples reacciones. La inteligencia artificial y todos sus desarrollos claramente nos enfrentan a desafíos inimaginables. Como en otras áreas de las ciencias tecnológicas, somos capaces de modelar, de construir tecnologías que desafían las capacidades de los seres humanos y, al mismo tiempo, esas producciones nos reivindican como especie de maneras diversas y radicales. La situación ha generado sentimientos y posiciones ambivalentes de forma inevitable; tanto por las expectativas que la inteligencia artificial implica, como por el miedo a enfrentar lo que no sabemos que podemos hacer. Precisamente para superar estos prejuicios, promoveremos el pensamiento fuera de los esquemas, dando a los artistas y a su arte un papel importante en la residencia.

En cuanto a las esperanzas y los temores, es un pensamiento ambivalente: podemos pensar que las esperanzas y los temores forman parte de los procesos de exploración artística y científica. Supongo que todos tienen en común una tensión entre esperanzas y temores. Imagino que los procesos de invención o creación implican esperanza. Creo que creamos porque esperamos. Y al mismo tiempo, lo que generamos a veces nos involucra en lo desconocido que siempre implica el miedo de diferentes maneras. Sería importante trabajar a lo largo de la residencia teniendo en cuenta los temores y las esperanzas en la neurociencia y la inteligencia artificial; sin duda sería algo que explorar.

Martin Hieslmair: Esta residencia se refiere principalmente a la conexión entre arte y ciencia - dos campos a los que se ha dedicado el Muntref Centro de Arte y Ciencia. ¿Puedes presentarnos a Muntref?

Mariano Sardón: El Muntref Art and Science Center es un lugar de investigación interdisciplinaria en sí mismo de manera eficaz. Es una especie de Meta-lab que promueve la articulación entre los contextos necesarios para los proyectos que deben atravesar la ciencia, el arte, la industria y otros territorios. "Sería importante recordar que la relación entre científicos y artistas es a menudo afirmada, pero es muy difícil de practicar de manera concreta. A veces los departamentos de Ciencia y Arte están a pocos metros en las Universidades pero a muchos años luz en términos de conocimiento mutuo de temas de interés y percepciones. Estamos comprometidos a reducir esa distancia a Muntref tanto como sea posible."



MUNTREF ART AND SCIENCE

The Museum of the National University of Tres de Febrero, Art and Science Center, was established in 2010 in Tecnopolis Science and Technology park in Buenos Aires City.

The Muntref Art and Science Center is a nodal space for Artists and Scientists interactions by means of transdisciplinary projects at the very same place. It promotes person to person collaborations looking for relevant common questions for Artists and Scientists.

Since 2010, many projects have been established through different kind of organizations of people and technical resources.

Muntref Art and Science Center main partner is the Neuroscience Laboratory of the Torquato Ditlella University for Artificial Intelligence and Neuroscience projects. Muntref Art-Sci Center has also established collaborations with other researchers and institutions in Argentina and abroad. Some of them: University of Buenos Aires (Argentina), National University of Quilmes (Argentina), Oxford University (UK), IBM Thomas J. Watson Research Center (USA), Turku University (Finlandia), Valencia University (Spain), University College of Volda (Norway), Catholic University from Argentina (UCA), University of Vaasa (Finland), Los Andes University (Colombia), elBulli Lab - Ferrán Adrià, University of Perpignan (France).

Trabajamos sobre la base de proyectos que pueden ser interesantes para artistas y científicos. El proyecto es el punto de partida fundamental del proceso en Muntref Arte y Ciencia. Trabajamos estableciendo resonancias con otros investigadores que podrían estar interesados en formar parte del desarrollo de varias maneras. Nos centramos en la generación de lo que Martin Honzik, al frente del Festival Ars Electronica, define como "vínculos empáticos" entre las personas en diferentes disciplinas. Nos dedicamos tiempo a promover esa empatía entre territorios comunes de investigación y sensibilidad entre personas de diferentes orígenes.

Me gusta la idea del arte y la ciencia como una práctica de rendimiento de la vida cotidiana. Implica una manera de hacer las cosas en la vida ordinaria en los laboratorios científicos y en los estudios de arte. Algunas de estas prácticas permiten una mejor entrada e interacción entre artistas y científicos si comparten una vida cotidiana. Por lo general, lo materializamos promoviendo la permanencia de artistas en los espacios científicos y viceversa. Así, artistas e investigadores organizan reuniones sistemáticas en laboratorios, gestionan dispositivos y métodos técnicos, estudian teorías y marcos pertinentes para investigaciones, intercambian ideas y debates.

A lo largo de los años, Muntref ha desarrollado una red de profesionales de áreas muy diferentes tanto en Argentina como en el resto del mundo, lo que constituye su riqueza para el desarrollo de proyectos artístico-científicos. Nuestro socio principal es el laboratorio de neurociencia de la Universidad Torcuato Di Tella en Buenos Aires. Hemos colaborado en diversos ámbitos, como la lectura y la comprensión de imágenes, investigaciones transversales modales, psicología social, procesos de aprendizaje, a los que se han adherido otras instituciones e investigadores independientes, como la Universidad de Buenos Aires, la Universidad de Quilmes, el INVAP, la Universidad de Oxford, ecc.

Martin Hieslmair: ¿A quién se dirige exactamente la residencia del European Artificial Intelligence Lab? ¿Qué requiere el artista para participar?

Mariano Sardón: La residencia está diseñada para todos aquellos científicos, artistas, diseñadores, músicos, que tienen proyectos que implican la neurociencia, la inteligencia artificial y el arte en sentido amplio. Buscamos nuevas ideas sobre la técnica de la inteligencia artificial y la neurociencia. Buscamos a cualquiera que esté dispuesto a interactuar con diferentes visiones, que esté dispuesto a profundizar en otras prácticas y diferentes visiones del mundo.

Martin Hieslmair: El artista seleccionado también participará en una residencia en el Laboratorio de Neurociencia de la Universidad Torcuato Di Tella. ¿Qué posibilidades hay? ¿Cuáles son los objetivos del laboratorio?

Mariano Sardón: El laboratorio de neurociencia de la Universidad Torcuato Di Tella es nuestro principal socio en la red. Como he dicho antes, hemos compartido muchas interacciones para varios proyectos. Es un grupo interdisciplinario compuesto por físicos, psicólogos, biólogos, ingenieros, científicos de la educación, biotecnología, lingüistas, matemáticos, artistas y científicos informáticos.

El grupo tiene amplios intereses en neurociencia y psicología experimental y ha desarrollado numerosas interacciones con representantes de diferentes sectores de la cultura humana, incluyendo músicos, jugadores de ajedrez profesionales, profesores de escuela primaria, matemáticos, magos, artistas visuales y chefs. Una motivación compartida del grupo es incorporar progresivamente más aspectos fenomenológicos de la mente en áreas cuantitativas, tratando de ser agnóstico e innovador en las metodologías y tratando de combinar de una manera nueva ideas emergentes.

Martin Hieslmair: Por último, pero no menos importante, ¿a qué esperas especialmente en esta residencia?

Mariano Sardón: Tendremos una residencia en dos lugares y en dos partes, en Buenos Aires y Linz. La primera parte de la residencia trabajará en la creación de intereses comunes entre artistas y científicos desde el proyecto inicial como punto de partida, como ya he dicho. Vamos a dedicar un poco de tiempo al principio para diseñar cuál sería el siguiente paso para el proyecto teniendo en cuenta las diferentes perspectivas. Este escenario común implicaría un interés estratégico y significativo en las diferentes áreas que promueven un uso más adecuado de los recursos.

Generando un contexto similar para el proyecto, esperamos desarrollar procesos con una fuerte interrelación entre el Arte y la Ciencia, en busca de una acción creativa en la exploración del Arte, la Neurociencia y la Inteligencia Artificial. Apoyaremos y guiaremos a los artistas durante su residencia en Buenos Aires y en Linz. Esperamos que la residencia se convertirá en una búsqueda creativa a largo plazo que será capaz de producir *spin-off* en diferentes direcciones. Estamos deseando abrir más dimensiones de los significados de las prácticas de Inteligencia Artificial y Neurociencia arraigadas en un fuerte proceso artístico. No veo la hora de que el arte se convierta en fundamental para el proceso, porque el arte puede actuar como un pegamento flexible para atacar y producir puentes inesperados entre conceptos, metodologías, percepciones, materiales e ideas.

2. Algunas observaciones sobre las diferentes modalidades y sobre las obras

Es interesante, aquí, la comparación entre un proyecto que parte de las experiencias artísticas, por ejemplo, CoseCósmiche y un proyecto que parte de las experiencias científicas, por ejemplo SciArt.

Cosecósmiche es una realidad con la que he estado en contacto desde su nacimiento y con la que he mantenido una relación en el tiempo. Los encuentros, exposiciones y algunas actividades educativas llevadas a cabo conjuntamente han reforzado el interés y los intercambios.

En el modo de Cosecósmiche hay un aspecto lúdico, irónico que alivia mucho la dependencia de las obras del conocimiento científico y tecnológico. Por ejemplo, en la ópera "Tour Saint-Jacques. Pruebas de gravedad", se experimenta la ley de la gravedad con el lanzamiento de diferentes objetos a través de un agujero practicado en la parte superior, en la pared, una manera muy divertida y agradable de abordar el tema de la ley gravitacional.



CoseCosmiche, Tour Saint-Jacques. Pruebas de gravedad, 2012

O las conferencias-paseando, una manera muy agradable de proponer temas y cuestiones de carácter científico, mediante la escucha colectiva en auriculares, caminando en grupo y recorriendo los lugares elegidos cuidadosamente.

¿Cómo se puede observar también desde el sitio web de Cosecósmitche, todas las intervenciones, obras y proyectos acogidos, están impregnados de un ambiente ligero, irónico y divertido... ¿Entonces es posible asociar la ligereza a la exactitud y a la precisión?



CoseCosmitche, Conferencia-paseando, jardín botánico de Brera, 2016

Con el JRC y el proyecto Sciart me puse en contacto a través de Frank Raes y Adriaan Eeckels. Los conocí en un evento de Bookcity en Milán. El aspecto que me ha intrigado especialmente del proyecto SciArt consiste en la forma propuesta de tratar de poner en práctica la experiencia de laboratorio, tal como se describe en Latour⁵ y conjugarla con la

5

Latour, B. Science in Action, 1987, Harvard University Press, Cambridge

necesidad de mejorar el conocimiento.

En efecto, el proyecto SciArt nace en Ispra, dentro de un enorme contexto de laboratorios científicos, distribuidos en un vasto territorio, previamente dedicados a la investigación nuclear y, sucesivamente, reconvertidos en laboratorios de investigación de la Comunidad Europea sobre el cambio climático.

En este contexto, el proyecto SciArt experimenta nuevos métodos e instrumentos de investigación científica, pero inspirados en los "modos de existencia" del arte ... Y pide al Arte un enfoque epistemológico, es decir, la obra asume un valor cuando puede ayudar a explorar los fenómenos (por ejemplo, en relación con el cambio climático), en la perspectiva de mejorar el conocimiento epistemológico, científico.

Por ejemplo, en el festival RESONANCES I, en 2015, el tema propuesto era la comida y la exposición se había instalado durante la EXPO, en Milán.

En RESONANCES II, el tema propuesto era la equidad (*fairness*) y las obras reflejaban, en gran parte, sobre los temas de la igualdad, de la distribución equitativa de los recursos de la tierra y sobre los peligros a los que se enfrenta la sociedad global con el cambio climático.

La instalación de la cantidad de agua que comemos fue diseñada por dos expertos en la industria. Davy Vanham es un especialista en contabilidad y gestión del agua que combina su actividad con la de fotógrafo. Mientras que Luc Feyen es un experto en el cambio climático con pasión por la fotografía. Los dos pensaron en una representación para hacer comprender cómo el hombre podría alcanzar la seguridad global en materia de agua, alimentos y energía. Las imágenes de personas sentadas en la mesa (de diferentes orígenes raciales) van acompañadas de gráficos que ayudan a comprender las tendencias de los comportamientos de consumo de alimentos y, sobre todo, la cantidad de agua necesaria para producirlos.



Davy Vanham e Luc Feyen, *¿Cuánta agua comemos?*, RESONANCES II, 2016



Davy Vanham e Luc Feyen, *¿Cuánta agua comemos?*, RESONANCES II, 2016

Otro ejemplo de obra presentada en el *Fair*, que me parece interesante citar es la obra del artista Matteo Pizzolante, realizada en colaboración con el ecologista Pieter Beck.

El proyecto se refiere a un problema que estalló en 2013, relacionado con una enfermedad que está amenazando la salud de los olivos y todo el paisaje de Salento. El

fenómeno conocido como "complejo de secado rápido de olivos (*Olive Quick Decline Syndrome*, OQDS)" se ha expandido irreversiblemente en la región y se está moviendo hacia el norte. La bacteria que lo provoca se llama *Xylella*, causa la desecación de los olivos y, finalmente, su muerte. Ya ha causado enormes daños a la viticultura en California y más allá.

La distribución geográfica y el origen de estos patógenos y enfermedades relacionadas se encuentran en Sudamérica. Pizzolante ha realizado un vídeo muy bonito entre los olivos de Apulia y que graba los sonidos de los árboles de olivo en el arco de un día.

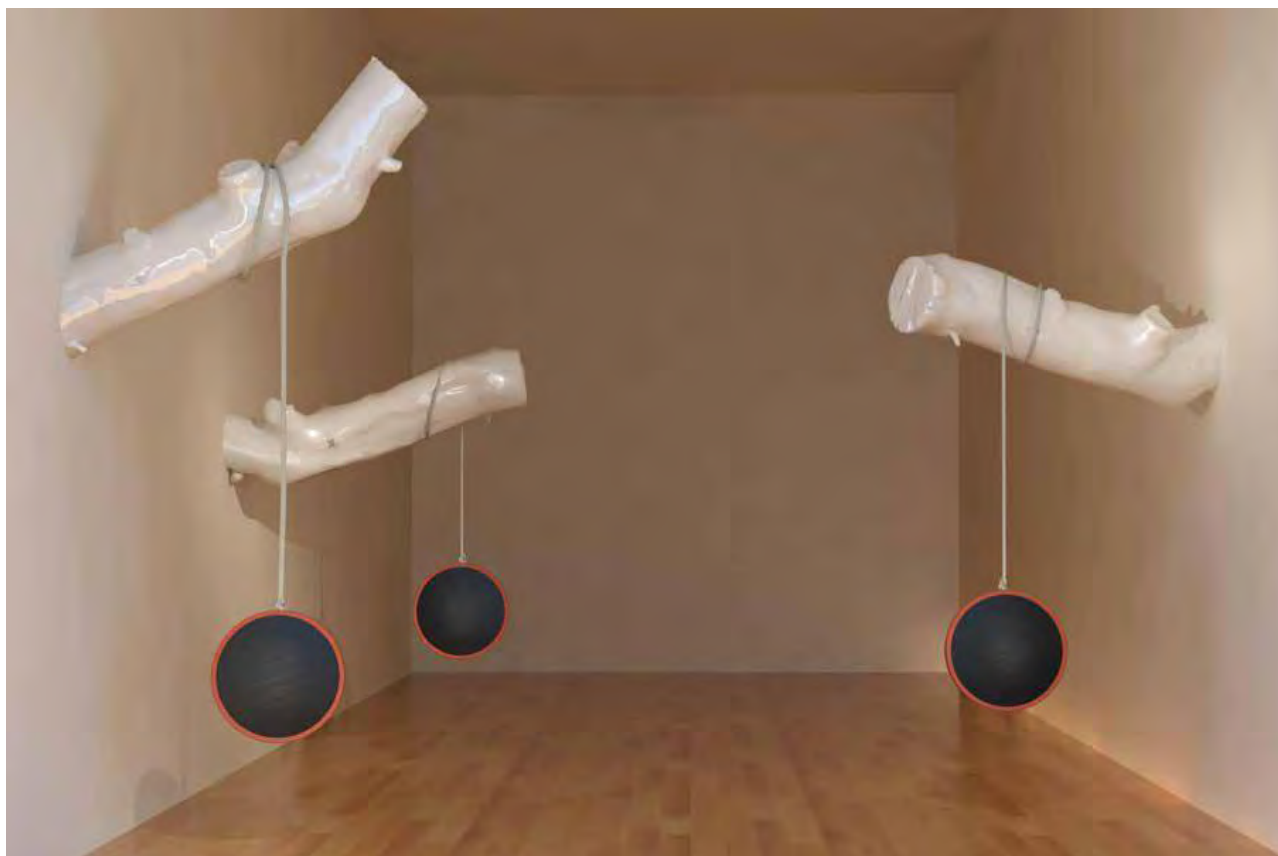
Trabajando luego con el Laboratorio para el seguimiento del estrés en los árboles y utilizando la teledetección ambiental (o *Monsters*), en el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea en Ispra, el equipo de investigación recogió imágenes térmicas e hiper-espectrales de muy alta resolución sobre el terreno, permitiendo el análisis del estado de salud de cada árbol. Las imágenes de alta resolución revelan las primeras fases de la enfermedad, invisibles al ojo humano.

Los humanos perciben la luz principalmente como tonos de azul, verde y rojo, al igual que las cámaras digitales y los monitores de ordenador que, por ejemplo, contienen píxeles de esos tres colores. Las imágenes hiper-espectrales capturan la luz en más de 150 "bandas", sin embargo, el ojo humano nunca será capaz de percibir toda la información contenida en ellas. Como compromiso, sólo se muestran tres de las bandas en una imagen, o la señal completa medida en un solo punto. En este proyecto, los datos técnicos proporcionados por el laboratorio se han convertido en sonidos digitales.

Al final, quizás prevaleció la dimensión escatológica y el proyecto fue titulado *Oscillum*, inspirándose en una antigua y difundida costumbre de los Messapis. Los Messapis eran una tribu que habitaba el sur de Apulia entre el siglo VIII A.C. y el siglo III D.C. El *oscillum* era un disco (aproximadamente del tamaño de un disco de vinilo) de terracota decorado a menudo con una máscara de Dionisio u otros símbolos tradicionales y religiosos.

Normalmente se colgaba de un árbol para predecir y proteger la fertilidad de las viñas y los olivares. El *Oscillum* se convierte así en el protagonista de la instalación.

El objetivo del proyecto era también reflexionar sobre cómo el arte y la ciencia pueden colaborar y sobre el papel de la tecnología en nuestra sociedad... pero la impresión del artista fue que su contribución había ayudado, básicamente, los científicos a entrar en contacto, de manera diferente, con la realidad del territorio, los árboles y las personas.



Matteo Pizzolante y Pieter Beck, *Oscillum*, RESONANCES II, 2016

La obra ganadora del festival RESONANCES II, *Secret Sound Stories*, diseñada por Alan Alpenfelt (junto con su compañía V XX ZWEETZ) en colaboración con la filósofa Nicole Dewandre, se presenta como una serie de instalaciones difusas, un recorrido guiado íntimo y personal uno-a-uno en el que las cuestiones contemporáneas sobre la sociedad se presentan como cuentos de audio escritos y ejecutados por actores ocultos, utilizando los auriculares inalámbricos. A través de la presentación de fotografías cobran vida las historias que muestran detalles de realidades olvidadas o marginadas de nuestra sociedad.

El objetivo narrativo era comprender y explorar cuáles eran los temores, las preguntas sin respuesta y las esperanzas de los europeos estudiando las vulnerabilidades ocultas de la vida cotidiana. Por eso se han considerado algunos lugares en Europa que han sido afectados por ataques terroristas... tópicos que se han convertido en centros de miedo y terror extremo. ¿Qué hay detrás de ellos? ¿Qué hay detrás de las historias de personas que han sido influenciadas de alguna manera por ellos?

Los oyentes son guiados a través de sus secretos creando su propio mapa de sonido visual; un mundo íntimo, paralelo secreto, de los cuales otros, alrededor, son

inconscientes.

Los lugares y las personas atacadas son considerados por los símbolos de los terroristas de una sociedad equivocada e injusta y se producen en los lugares más comunes: un puente, una isla, un coche en metro, una conexión de carretera, un bar, una entrada al aeropuerto, una sala de concierto, una estación de tren, una plaza.

Se trata de lugares no oficialmente en guerra pero donde cada terrorista, local o extranjero, se considera un soldado o un patriota en una batalla que parece equivocada e incomprensible para la mayoría. Los que sufren de miedo y devastación son civiles anónimos considerados los símbolos de una sociedad.

Ya antes del coronavirus COVID-19, en esta obra, el sueño de una Europa que comparte valores, irradia transparencia política y logra hacer de sus diferencias la riqueza de su unión, es vista por un número creciente de sus ciudadanos como una utopía. La construcción de una sociedad justa, basada en la tolerancia y la democracia, está amenazada por el sentido del miedo y la injusticia que se está desarrollando en la conciencia de sus ciudadanos. La sensación de estar frustrado por no tener voz ni ser representado, hace que la gente se sienta sola y enojada. Cada año, Europa se convierte en víctima de ataques terroristas que llegan sin previo aviso y sacuden a la sociedad.

La obra de Alpenfelt y de su grupo de actores reflexiona sobre estos temas y lo hace en una forma íntima y poética, estableciendo una relación directa con el espectador/visitante, a través de un contacto audio pero también físico, desplazado en el espacio. Cada uno revive, a través de la escucha del relato de una persona presente allí, aunque distante, uno de esos momentos terribles.



Alan Alpenfelt, *Secret Sound Stories*, RESONANCES, 2016

Más recientemente, en 2018, Alan Alpenfelt presentó su actuación durante uno de los eventos propuestos por CoseCósmiche, *sound creations inspired by the universe (24 hour live radio performance of sound, poetry and radio works inspired by the Universe)*.

Durante las 24 horas, a partir de las 16.00 del domingo 16 de diciembre de 2018, el espacio de la galería se convirtió en una nave espacial en la que un astronauta (Alpenfelt) pasó un día entero inmerso en el sonido espacial, viajando a través del Sistema Solar, encontrando objetos, lunas, planetas y varios elementos flotantes que revelaban sus narrativas sonoras, confirmando su manera poética de cruzar la ciencia.

El público podía acceder a la nave libremente en cualquier hora para escuchar el viaje con él. Los trabajos fueron publicados en el sitio web del proyecto, un sitio web que alberga las composiciones musicales y poéticas recogidas en el tiempo en un archivo en devenir: <http://humankind.voyage>.



Alan Alpenfelt, *sound creations inspired by the Universe*, 2018, CoseCosmiche

En la edición más reciente de RESONANCES III, dedicada a los *Big Data*, se ha estigmatizado y endurecido un proceso de selección y se ha perdido la espontaneidad del enfoque y la diversión de la curiosidad de la interacción entre artistas y científicos. A pesar de que la producción del catálogo ha sido mucho más cuidada y proporciona un aspecto más estético a las obras, éstas aparecen, en mi opinión, "apagadas" y es decir desprovistas del entusiasmo experimental que se sentía en las ediciones anteriores. Quizás ha ocurrido un poco ese fenómeno que Latour ha observado en su investigación sobre los modos de existencia, es decir "...Después del impulso creativo del momento inicial, los laboratorios científicos se endurecen y estigmatizan los procedimientos,

*perdiendo la vivacidad inicial de los estímulos de la investigación...”*⁶

Resulta interesante mirar estas obras porque uno se pregunta: ¿cuál es el valor artístico de la obra? ¿Y cuál es el valor científico? ¿Hay una relación entre el valor científico y el valor artístico? ¿Y qué sentido tiene?

En este sentido, tal vez sea útil observar ya los criterios de selección propuestos en la convocatoria para la selección de artistas en la última edición del festival RESONANCES III.

La ficha propuesta en el sitio web de la Comunidad Europea

<https://ec.europa.eu/jrc/en/event/other-event/resonances-summer-school-big-data>:

Estamos buscando artistas que trabajan en la intersección entre el arte y la ciencia, con una capacidad probada para integrar elementos científicos en su práctica artística. Se invita a artistas, profesionales creativos y proyectos educativos abiertos a la colaboración con científicos y proyectos científicos a presentar su portafolio. El portafolio será evaluado sobre la base de los seis criterios de selección siguientes, por el equipo curatorial del Resonances Festival y por un comité de expertos de arte. La selección de los artistas para la escuela de verano se efectuará según los seis criterios siguientes:

1. Expresar la máxima apertura y capacidad de incorporar ideas contradictorias en las realizaciones;
2. Mostrar nuevas ideas y puntos de vista inesperados como resultado de las interacciones entre el arte y la ciencia;
3. Demostrar su capacidad de transferir conocimientos científicos y profundizaciones en el trabajo artístico;
4. Incorporar el tema propuesto *Big Data* de cerca y de manera sorprendente, respetando la declaración del curador;
5. O bien son capaces de integrar la importancia social de los *Big Data* en las obras artísticas, implicando al público más amplio posible, incluidos los niños;
6. Se consideran concretos y factibles con un coste compatible con el presupuesto disponible.

Un comité de selección compuesto por el equipo de curadores del festival Resonances y un comité de expertos de arte elegirá entre las propuestas. El comité de selección se reserva el derecho de invitar a otros artistas sobre la base de su experiencia en el tema, relevancia social y/ o habilidad para combinar arte y ciencia. Los candidatos seleccionados y los científicos del CCI intercambiarán ideas con el objetivo de crear conjuntamente una instalación artística alimentada por la ciencia, relacionada con el tema de los *Big Data* (las áreas científicas pertinentes del CCI abarcan las ciencias naturales, las ciencias sociales y económicas y la ética en apoyo de la política de fabricación de la UE). Como tal, la escuela de verano debe ser considerada un experimento en curso sobre la fructífera colaboración entre los diferentes cuerpos de conocimiento de científicos y artistas, para cruzar los límites entre estas disciplinas y crear obras de arte que

⁶ Latour, B., Un enquête sur les modes d'existence, 2012, La Decouverte, pag. 154

son realmente compartidas, tanto en la concepción, procesamiento y / o acabado. Después de la escuela de verano, se pedirá a los artistas invitados que escriban un informe sobre sus experiencias y que presenten una o varias propuestas en colaboración con científicos del CCI.



Giorgio Sancristoforo, Valentina Paracchini, Paolo Peerani, Mauro Petrillo, *Tannhauser Gate*, 2019

Entre las obras seleccionadas, a continuación, para la exposición del festival RESONANCES III figura, por ejemplo, *Tannhauser Gate*, realizada en colaboración entre el artista Giorgio Sancristoforo y los científicos Valentina Paracchini, Paolo Peerani y Mauro Petrillo. La obra consiste en dos pilares y obliga al público a elegir entre el paso a través de la puerta y proceder en otra habitación, o de pie firme delante de la puerta. Los pilares contienen datos de ADN de Sancristoforo en dos pequeñas computadoras. El genoma del autor se muestra en las matrices LED, en los pilares y se convierte en sonido con matemáticas cuaternarias, que se utiliza para crear un código fonosómico con bloques de 60 bases más 60 bases del hilo complementario de la doble hélice. Este código programa los parámetros de nueve osciladores modulados en frecuencia (frecuencia, amplificación, frecuencia de modulación, índice de modulación, envolvente y duración). Cada columna en su base tiene un contador geiger y una fuente radiactiva sellada de isótopo Sr90 blindado con una pantalla de aluminio motorizado. Cuando el público pasa a través de la puerta, la pantalla se levanta y la radiactividad cambia el ADN del autor, cambiando así la visualización y el sonido del ADN. Una obra que pone en juego

aspectos tecnológicos y científicos, exigiendo la verdad de un resultado de valor científico y artístico al mismo tiempo.

Muchas de las obras propuestas en el festival RESONANCES III se ven afectadas por esta actitud, como se puede observar visitando el sitio web:

<https://resonances.jrc.ec.europa.eu/installations>

Por otro lado, he aquí una convocatoria promovida por CoseCosmiche, para las residencias sin sentido, en la fundación Arthur Cravan:

RESIDENCIAS SIN SENTIDO es un proyecto de residencia a cargo de Cose Cosmiche, iniciado en 2017 en la Fundación Arthur Cravan en Milán. Se pone a disposición un lugar donde se puedan elaborar y dedicarse a proyectos considerados sin sentido: más allá del sentido común, las normas, las normas y la normalización (conscientes o inconscientes) de la producción artística e intelectual de este tiempo. Durante la residencia se podrán desarrollar proyectos / ideas / acciones / descansos sin sentido que requieren un espacio y un tiempo alternativo a los ritmos habituales de producción / espectáculo y disfrute / consumo. Un lugar donde se puede realizar un estado de ralentización o aceleración. Las residencias están abiertas a artistas, investigadores, científicos, filósofos, curadores, críticos, escritores, directores, poetas y no hay restricciones disciplinarias, de nacionalidad y de edad.

Como se puede observar, ya en la forma de redactar las convocatorias, las perspectivas de las propuestas son muy diferentes. Y las obras también se ven afectadas por los contextos en los que son acogidas. Por un lado está la idea (y la pretensión) de "llegar" a definir la verdad de un conocimiento científico, por el otro lado está la simple curiosidad de explorar posibilidades que pueden resultar interesantes y bellas o quedarse una ventana abierta a la nada.

3. ARTE COMO EXPERIENCIA EPISTEMOLÓGICA DE LA CIENCIA

3.1 La experiencia del arte

En esta parte abordo algunas cuestiones de carácter didáctico-experiencial, relacionadas con el desarrollo de metodologías científicas en el ámbito de la psicología y de las ciencias de la educación.

Parto de las reflexiones de Edgar Morin sobre los siete saberes necesarios para la educación del futuro, para poner de relieve el hecho de que cada vez es más necesario desarrollar la aptitud natural de la mente humana para situar toda la información en un contexto y en un conjunto.

En la enseñanza, en general y, por tanto, también en la didáctica de las disciplinas artísticas, conviene enseñar los métodos que permitan captar las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y todo en un mundo complejo.

El ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Esta compleja unidad de la naturaleza humana está completamente desintegrada en la enseñanza, a través de las disciplinas individuales, mientras que cada uno, dondequiera que esté, debe tomar conocimiento y conciencia, tanto del carácter complejo de su identidad como de la identidad que tiene en común con todos los demás seres humanos.

Además, deben enseñarse los principios estratégicos que permitan hacer frente a los riesgos, la incertidumbre e inesperada y modificar su evolución a partir de la información obtenida en el curso de la acción. *“Hay que aprender a navegar en un océano de incertidumbres a través de archipiélagos de certeza... Y hay que ser conscientes de la propia identidad terrestre en la infinidad del cosmos.”*¹

¿Cómo se pueden declinar estos principios en la enseñanza de las artes?

Existe una relación fenomenológica entre la enseñanza de las artes y el recorrido de conocimiento experiencial, multidisciplinario, de cada alumno.

Durante la experimentación de los laboratorios de percepción, en la Academia de Bellas Artes de Brera, se han ofrecido algunas ideas metodológicas y herramientas de la clase crítica y del aprendizaje colaborativo para favorecer el desarrollo de la relación entre la teoría y la práctica del arte.

1

(Edgar Morin, Los siete conocimientos necesarios para la educación del futuro, 1999)

3.2 Para una formación interdisciplinaria

¿Cómo mantener el flujo de identidad dentro y fuera de la escuela? El pensamiento del individuo nace de la experiencia, entendida como experiencia social y como relación entre el hombre y el ambiente².

El individuo está en constante relación con el ambiente, reacciona y actúa sobre él. La educación debe abrir el camino a nuevas experiencias y a la potenciación de todas las oportunidades para un desarrollo ulterior. Por una parte, el desarrollo de la *areté*, es decir, de la virtud y la capacidad propias de cada individuo y, por otra, la puesta en juego de la propia arete para mejorar el juego de equipo.

La experiencia educativa es parte de la cotidianidad en la que el sujeto vive. Y un ambiente en el que se aceptan las pluralidades de opiniones de diferentes grupos en contraste, favorece el desarrollo progresivo de las características del individuo.

Los pragmáticos (Peirce, Dewey...) consideran que el ser vivo está siempre en relación dinámica y conflictiva con el entorno en el que está inmerso y, por tanto, el pensamiento se convierte en el instrumento que, en primer lugar, facilita la adaptación del ser humano al medio ambiente.

Según el pragmatismo, el conocimiento es un proceso activo: conocer significa, en otras palabras, modificar la realidad, el objeto con el pensamiento. A este respecto, cito una lección de Carlo Sini:

“En el recorrido de formación, estamos siempre en camino con nuestros consejeros internos del placer y del dolor, opuestos y ciegos, con nuestros fantasmas y nuestros temores... consejeros que siempre hay que vigilar mediante la espera y la confianza, para poder dominarlos y para controlar la corrección de la propia postura y de los propios



gestos .³

²

John Dewey, El arte como experiencia, 1938

³ Carlo Sini, Diventa ciò che sei, dalle lezioni del seminario in cammino verso il monte Ida, 2017-18

Los modos de hablar, de expresarse, son el conocimiento mismo, son ellos mismos forma. La forma de cada uno está hecha de los discursos de otros, de los gestos de otros, en continua variación y vibración, en un movimiento rítmico. Y es en este movimiento rítmico, en el desarrollo de la sabiduría del gesto y en la vibración vital entre los elementos conflictivos que se inserta la actividad pedagógica de la enseñanza, convirtiéndose ella misma en un arte, porque propone una danza y una armonía entre elementos que están en tensión entre ellos.

El gesto es la evocación del otro. Cuanto más el gesto se vuelve comunicativo, tanto más pierde su capacidad de evocación. El gesto nace de algo más del gesto, de un mundo encantado. Y es sobre todo en esta capacidad evocadora de un mundo fascinante donde se manifiesta la sabiduría del gesto educativo de la enseñanza, tanto en general como en el arte, en particular, a través de los *lógos* y la *mímesis*. La enseñanza es un gesto de naturaleza extática, que produce una visión, una vibración de la presencia del mundo, induce al asombro y a la maravilla (de lo contrario hay aburrimiento), en una especie de evocación compartida.

Mediante el trabajo en grupo se educa a los jóvenes para hacerse cargo del enemigo que está dentro de sí y el grupo se convierte en un instrumento para mejorar el conocimiento de sí y de los demás; en la colaboración, se mejora la experiencia formativa. Como sucede, por ejemplo, con la música, en el coro, donde las voces deben escucharse recíprocamente y ponerse de acuerdo en un conjunto armónico y orgánico. El coro es, de hecho, una experiencia altamente formativa.

En esta óptica de enseñanza se insertan las experiencias de los laboratorios⁴ de percepción que presenté, en la academia de bellas artes de Brera, a partir del 2011, con el proyecto **El Guerrero** (en colaboración con el grupo **DIRT**) y el taller de **partituras gráficas y notaciones disidentes** (en colaboración con Alessandra Giuralongo) y posteriormente desarrollados en los años siguientes, hasta 2018, en colaboración con los colegas Nicoletta Braga, Gianni Caravaggio, Paolo di Vita, Ada Ghinato, Donata Lazzarini, Massimo Mazzone.

DIRT, El Guerrero

El tema de la reunión, El guerrero. El arte de la guerra, la guerra del arte, se concentraba en la relación entre las acciones de movimiento de cada participante en la performance y las pistas gráficas que cada acción y cada gesto dibujaban en el espacio.

En la primera parte del encuentro, el grupo, formado por Gianluca Fratantonio (artista, intérprete), Elisabetta Consonni (coreógrafa), Natalia Saurin (artista), Solveyg Chirey (experta en comunicación), ilustró algunas experiencias ya realizadas en el pasado, mostrando algunos documentos de vídeo y fotos.

Esto también sirvió para introducir la forma en que el grupo estaba trabajando en el diseño de las acciones de rendimiento. La intención de la experiencia colectiva, que se llevó a cabo con los estudiantes, era precisamente hacerles conscientes de esta modalidad, a través de algunos ejercicios adaptados a este fin. En efecto, en la segunda parte del encuentro, se desarrollaron junto con los estudiantes, bajo la guía de Elisabetta Consonni y Gianluca Fratantonio, algunos ejercicios táctiles y motores que definían las huellas individuales de cada uno de ellos en la globalidad del cuerpo colectivo.

Por último, en la tercera parte de la jornada, el grupo DIRT, se amalgamó con los estudiantes participantes en el seminario/taller, "trazó" (gráficamente) dos actuaciones, la primera de las cuales tuvo lugar en el patio de acceso a la Academia y la segunda en el patio de la Magnolia.

En el seminario/taller y en estos momentos de rendimiento existe una memoria de vídeo que puede solicitarse y consultarse en el archivo del grupo DIRT.

Algunas experiencias realizadas por el grupo también se pueden encontrar en línea, señalo al respecto este enlace:

<http://ideaswithnofuture.blogspot.it/>



grupo DIRT, taller en la Academia de Bellas Artes de Brera

4

El seminario/workshop, titulado **Partituras gráficas y notaciones disidentes; sinestias sonográficas en la música contemporánea (1945/1985)**, fue llevado a cabo por Alessandra Juralongo, músico y artista. Durante la primera parte Alessandra Juralongo presentó el tema a través de una reflexión sobre las partituras gráficas de autores de música contemporánea, con ejemplos visuales y sonoros. La relación entre signos y sonidos se ejemplificó con imágenes para tocar y sonidos para dibujar. Se propusieron a los alumnos algunos ejercicios que desarrollar para adquirir una práctica y una competencia (aunque mínima) al respecto. Durante el encuentro sucesivo Alessandra Juralongo profundizó los temas relativos a las elecciones interpretativas, proponiendo algunos ejercicios propedéuticos a la ejecución performativa, tratando el cuerpo como instrumento gráfico que traza de los signos en el espacio y como objeto sonoro, hecho de voz y gesto. El último encuentro estuvo dedicado a la ejecución, con los estudiantes, de partituras gráficas de obras escogidas entre las de John Cage, Vinko Globokar, Mauricio Kagel, Piotr Lachert, Georges Aperghis, Tera de Marez Oyens. Los resultados de estos seminarios/talleres fueron positivos y la experiencia fue significativa y previsor, ya que dio lugar a la idea del laboratorio de percepción de los espacios grabados por el sonido.

3.3 La disciplinaridad, la multidisciplinaridad, la transdisciplinaridad

A veces es difícil identificar la especificación de una disciplina pero, una vez definido el corte, el umbral que delimita e identifica uno específico con respecto a otro, entonces todo aparece más simple y lo que parecía magmático y oscuro se vuelve nítido y claro... y así cobran vida y consistencia las actividades multidisciplinarias y transdisciplinarias. Cuando se observa algo con atención y precisión y se separa del resto, se perciben también los límites y la imprecisión de la observación misma (Peirce).

Una disciplina artística a menudo toma como objeto una técnica y experimenta las aplicaciones y métodos.

Sin embargo, también existe una forma por ejemplo, un mismo argumento o una misma obra de arte se analizan en cada disciplina por separado, pero los resultados influyen en las otras disciplinas.

Y también hay una forma multidisciplinaria de acercarse a la experimentación artística... es una manera similar al enfoque multidisciplinar, con la diferencia de que los expertos en diferentes disciplinas colaboran y forman un grupo de experimentación, para que los puntos de vista desarrollados dentro de cada disciplina tengan un efecto inmediato en cascada sobre todos los demás enfoques disciplinarios.

Por ejemplo, desde el punto de vista de la pluridisciplinariedad, se contemplan el desarrollo de proyectos comunes entre las diversas disciplinas y las enseñanzas y el desarrollo de encuentros periódicos, colectivos, de clases críticas en torno a un tema.

Por último, está el enfoque interdisciplinario, en el que el punto de partida no se refiere a Específicamente una disciplina y hay un grupo de expertos en disciplinas diferentes que trabajan conjuntamente, con intercambios mutuos continuos. La diferencia con el enfoque multidisciplinario radica en que, en el desarrollo de los proyectos, participan en los intercambios también figuras externas, quizás expertas en ámbitos profesionales distintos y ajenos a la institución escolar.

En la óptica de la transdisciplinaridad presento, por ejemplo, el encuentro y la clase crítica que se desarrollaron en 2017, alrededor de los temas del antropoceno, en colaboración con el físico y climatólogo Frank Raes y el artista Luca Bolognesi.

Il 16 gennaio 2017, alle ore 14, presso l'aula 19, nell'ambito del laboratorio del corso di teoria della percezione e psicologia della forma, tenuto dalla prof.ssa Rosanna Guida, si terrà una conferenza-spettacolo dal titolo:

'Il tempo del nostro tempo', a cura di Frank Raes.

A seguire, sarà presentato il video **'Ladies and Gentleman'**, di Luca Bolognesi.

L'incontro si concluderà con una discussione aperta sugli argomenti proposti.

Frank Raes Nato in Belgio nel 1955. Fino al 2015 e' stato capo dell'unita "Rischi dei Cambiamenti Climatici" presso il Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione Europea, a Ispra (VA).

Ha ricevuto il dottorato all' Università di Gent (BE) e ha fatto un post-dottorato all' University of California Los Angeles (USA). Si e' specializzato nella chimica dell'atmosfera e nella climatologia.

E' stato docente all'Università Bocconi (2005 - 2015, Milano), e visiting professor al California Institute of Technology (2009, Pasadene, USA).

La sua ricerca e quella del suo gruppo al JRC contribuiscono con dati scientifici allo sviluppo delle politiche europee nel campo del cambiamento climatico e la sostenibilità.

Da qualche anno si dedica alla comunicazione scientifica. Ha collaborato come consulente scientifico con diverse produzioni teatrali: "Expanding Energy, 2012 (BE), "Apocalypse 2072", 2012 (CH), "Human Myth" (DK), "La creazione del mondo", 2015 (CH).

E' stato curatore del Festival "RESONANCES: Science-Art-Politics" (Milano 2015) organizzato dal JRC in occasione di EXPO2015.

Luca Bolognesi (nato a Ferrara, nel 1978) si è diplomato presso l'Accademia di Belle Arti di Brera e ha conseguito un master MFA presso la Slade School of Fine Arts, dell'Università di Londra.

I suoi lavori, che includono installazioni multimediali, performance, immagini statiche e in movimento, testi letterari e suoni, sono stati presentati in occasione della decima Biennale di Istanbul, per il 37esimo festival di Rotterdam, per la quinta biennale di Praga, per Haus für elektronische Künste a Basilea e in numerosi altri musei e mostre nazionali e internazionali. Nel 2009 è stato selezionato per il corso avanzato con il Prof. Walid Raad, presso la Fondazione Ratti di Como. Nel 2010, a Firenze, è stato insignito del Premio Lo schermo dell'Arte Film Festival.

Sono numerosi, nella storia, i punti di contatto rintracciabili nella mappatura di un percorso che collega l'arte alla scienza. L'incontro con lo scienziato Frank Raes e l'artista Luca Bolognesi offre un contributo a questa riflessione, porgendo un confronto tra le diverse modalità di avvicinarsi e osservare i fenomeni che accadono, in relazione al cambiamento del clima sulla Terra.

Fino al 16 gennaio è possibile visionare online il video di Luca Bolognesi **Ladies and Gentleman**, accedendo al sito www.processedinformation.com (password:16gennaio).

Con la discussione aperta, che segue l'incontro, i punti di vista si moltiplicano, intrecciandosi sulle verticali vaganti intorno al pianeta...



Frank Raes, Luca Bolognesi, Rosanna Guida, 2017

Por una parte, la clase crítica es un instrumento teórico de intercambio que sigue a la realización de las obras y las objetivas en la reflexión colectiva.⁵ Por otra parte, el aprendizaje en colaboración, a través del trabajo en equipo, puede favorecer la integración de los conocimientos, poniéndolos en relación entre sí con la multidisciplinariedad y la transdisciplinariedad. Ambos me aparecen como herramientas poderosas para realizar el intercambio entre la teoría y la práctica del arte.

Siempre en la óptica de la interdisciplinariedad se encuadra el proyecto **Mi Vida**: métodos y herramientas para un enfoque integrado entre la teoría y la práctica del arte, promovido de los colegas Alberto Gianfreda y Roberto Galeotti, durante el año académico 2017-18 y me uní a un grupo de profesores.



Il fase

MI VIDA EXPERIMENT

GIORNATA DI STUDIO
aperta al pubblico

RELATORI
in ordine di intervento

Roberto Galeotti	Alessio Lega
Roberto Rocchi	Marco Baravalle
Emanuele Braga	Massimo Mazzone
Massimo Pellegrinetti	Nelida Mendoza
Donata Lazzarini	Marcella Anglani
Gabriella Lo Ricco	Alberto Gianfreda
Cristina Muccioli	Studenti
Rosanna Guida	

11 APRILE 2019
DALLE ORE 9,00
ALLE 17,00
AULA 46

⁵ Guida, R., 2018, La via, l'arte, la vita: itinerari di formazione. En Mi Vida Experiment, (pp 35-39), Brera Academy Press

3.4 Las experiencias con el grupo Sincrética

En este apartado, además de contar las obras realizadas por el grupo **Sincrética**, a través de algunos materiales y documentos significativos, propongo la multiplicidad de un modo de trabajo autoral del grupo en la elaboración de las obras multimedia.

Los artistas animadores y fundadores del grupo **Sincrética** (Giovanni Cospito, Rosanna Guida, Andrea Inglese, Matteo Pennese) comenzaron su colaboración en 1994, experimentando en sus obras, el uso de las tecnologías digitales en diferentes contextos artísticos (rendimiento cambiante, computación, vídeo, animación digital, videoconciertos, instalaciones audio-vídeo, instalaciones interactivas, vídeo-danza).

El nombre Sincretica derivaba de la idea de basar el proyecto del grupo en el sincretismo de géneros y en el sincretismo cultural, estético, étnico y tecnológico.

A este proyecto se han adherido, de vez en cuando, otros artistas con experiencias diferentes en los diversos ámbitos expresivos. El objetivo principal del grupo era trabajar en las convergencias de las artes visuales, musicales y multimedia interactivas, en los modelos de disfrute e interacción y en la comunicación estética en la sociedad contemporánea.

Para las experimentaciones tecnológicas y científicas, el grupo colaboró con los centros de investigación **DIST** (Departamento de estudios de ingenieros estructurales) de la universidad de Génova, dirigido de Antonio Camurri y con **LIM** (Laboratorio de informática musical), dirigido de Goffredo Haus.

De la Multimedia al Sincretismo: el proyecto Sincrética

Un poco un manifiesto del grupo...tomado del catálogo de Ópera total 2, en el teatro Toniolo de Mestre (Venecia), de 1996. El texto es de Andrea Inglese.

La multimedia está de moda, es un dato que parece incuestionable. Si los multimedios están de moda en el mercado, donde la economía es impulsada por la industria de los ordenadores, de los programas informáticos y de las comunicaciones: una exigencia dictada por la producción que pretende difundir "arquitecturas" El Parlamento Europeo ha aprobado una resolución en la que pide a la Comisión y a los Estados miembros que elaboren un plan de acción para el desarrollo de la sociedad de la información.

Si el multimedia está de moda, lo está entre los intelectuales que, de modos más o menos lúcidos, se apresuran a definir la forma del enésimo cambio antropológico aunque, a menudo, la interacción entre medios y lenguajes diferentes se considera como un asunto

del pasado (años 70) o como una histeria colectiva efímera de hoy.

La multimedia es históricamente una característica de las poéticas vanguardistas. En efecto, son las vanguardias las que están interesadas en una ruptura de las fronteras entre los diferentes géneros artísticos, con vistas a una comunicación más inmediata y atractiva con el público. La superación de los géneros es vivido como primer paso de una colonización estética de la vida, que quisiera llegar finalmente a la anulación de la distancia entre artista y público y entre obra de arte y experiencia. La imposibilidad de hacerse herederos de estas utopías estéticas-políticas provoca esa desilusión hilera que se denomina "postmoderno". El proyecto de estetización de la vida cotidiana ha sido derribado desde hace tiempo por los artistas que, en este ámbito, realizan la aplastante competencia de la industria y del mercado.

La relación entre producción artística y producción industrial se ha invertido: la industria tecnológica coloniza capilarmente la experiencia y se hace directamente promotora de una renovada estética multimedia, destinada a la expansión del mercado de bienes simbólicos (información). Ya no es el artista quien da una dimensión estética a la máquina, como ocurría con los futuristas, sino que es la propia industria la que hoy desarrolla programáticamente las virtualidades estéticas de su máquina electrónica.

¿Cómo reaccionan los artistas ante esta competencia inaudita? Saltan a la vista dos estrategias claramente distintas. La primera es la de una reivindicación más radical de autonomía del arte. El artista rechaza el vínculo arte-tecnología porque ve en él el peligro de ser expropiado de la propia subjetividad creadora. Lejos de las mediaciones de los aparatos tecnológicos el artista se siente amo del juego. La posibilidad de que la obra sea absorbida por el flujo medial como mercancía entre las mercancías se percibe como el máximo peligro. De ahí la reacción que exaspera la autorreferencia del específico código artístico, acentuando su noble distancia con respecto a los distintos códigos "bajos" de la comunicación mercantilizada.

Esta actitud no hace sino reafirmar la imagen de la obra como producto raro, del que los medios de comunicación se apropian continuamente, colocándolo en su escaparate como elegante e superfluo pieza de antigüedades. Cuanto más se quiere el arte alejado de las lógicas espectaculares del universo actual, más se queda indefensa con respecto a ellas. El otro camino es el de los más realistas del rey. Las nuevas tecnologías y los medios de comunicación son abrazados como el hábitat natural, en el que asentarse de manera simbiótica y sin reservas. Los neo-futuristas cibernéticos y los aficionados al pop forman parte de esta familia despreocupada que ha aceptado la extinción definitiva de la categoría de elección.

El cyber no elige el futuro, sino que solamente exaspera, con indudables efectos de asombro y sugestión, las decisiones ya tomadas en la industria tecnológica. Cuando esto no ocurre, por ejemplo, en las formas politizadas del ciberpunk, el riesgo es el de aspirar a una anarquía informática, que pretende presentarse como el equivalente de una anarquía política. En cuanto al *trasher*, él tampoco elige el presente, sino que se contenta con reciclar artísticamente las escorias más nauseabundas y dementes, provenientes del flujo medial. En ambos casos tenemos una ley del mínimo esfuerzo aplicado con éxito en el arte.

No se puede dar una respuesta a la pregunta estética, que se refiere al vínculo entre arte y tecnología, a través de una afirmación unívoca en términos de autonomía o de heteronomía. La autonomía del hacer artístico solamente puede surgir a partir de un territorio que no está decidido por el arte mismo. Sin embargo, este territorio ya no es el espacio informe y salvaje de la vida, sino que es un espacio ya modelado y estructurado por las técnicas y los flujos de información que transmiten. Es un espacio ya estéticamente definido sobre el cual interviene hoy la práctica artística. Solamente aceptando su retraso con respecto a la tecnología, el arte puede recuperar posteriormente el derecho a la elección.

Por esta razón, es sobre todo en la dimensión ya naturalizada de la comunicación multimedia donde el arte puede apostar por su propia autonomía "en segundo plano". El Proyecto Sincrética se basa en estos supuestos. El uso simultáneo de múltiples medios y lenguajes no se ve obstaculizado por la intención de reivindicar la pureza de un código artístico específico. Sin embargo, tampoco es secundado como si dicha operación fuera a agotar el objetivo de la obra. La multimedia es el horizonte al que no podemos escapar, es el modo de uso estético al que nos han acostumbrado los nuevos productos electrónicos. Pero si este horizonte se plantea como infranqueable e ineludible, en él podemos movernos de diversas maneras, que no se han decidido ya de antemano.

Este horizonte puede asumir diferentes características: puede imponerse como una superficie cambiante de imágenes, dentro de la cual ninguna configuración de sentido se distingue de las otras. O puede romperse en una multiplicidad de planos diferentes, planos a través de los cuales emerge el valor de la distancia diacrónica y temporal de la memoria. En este caso, la fluctuación incruenta de la serie de imágenes equivalentes se interrumpe por la tendencia a ordenar de manera jerárquica y conflictiva los distintos códigos y mensajes. La memoria es lo que define esta exigencia de síntesis, de estructuración jerárquica, de destilación de los mensajes.

Del registro de la eterna actualidad y de la yuxtaposición evanescente de las imágenes,

se pasa al registro de la articulación unitaria de las diferentes imágenes, dejando emerger las distancias temporales que son inherentes a ellas. Un ejemplo para aclarar: el flujo de medios nos pone a disposición una multiplicidad de lenguas pertenecientes a épocas y países diferentes. Esta babel de lenguas es absorbida en el Gran Código mass-medial de la cultura mercantilizada. El Gran Código gobierna las apariciones en la escena de todas las diversas lenguas, manteniéndose bien separado de ellas. El Gran Código no se alinea en ningún idioma determinado, sino que gobierna el escaneo, la exhibición, la presentación de todas las lenguas según su lógica espectacular de la yuxtaposición evanescente.

La aparición de un trabajo de la memoria (consciente o no) rompe el régimen del Gran Código.

Suprime la distancia entre Gran Código y lenguas, para exigir la formulación de un mensaje, que en ese momento se quiere plantear como más urgente y más rico semánticamente. No es la exhibición espectacular, de feria, de todos los mensajes posibles lo que interesa a la memoria. La memoria quiere el sentido de la experiencia, quiere el mensaje que no se plantea como equivalente a cualquier otro. La memoria quiere narrar, dar sentido a los acontecimientos, incluir ciertos aspectos de la experiencia y excluir otros. Para hacer esto puede utilizar mil idiomas diferentes y mil voces.

Pero estas lenguas se verán obligadas a articularse de manera orgánica, en un mensaje unitario. Esto no significa que este mensaje pueda pretender una universalidad absoluta. Es indispensable, sin embargo, que las lenguas hayan trabajado juntas para expresar lo que es una única historia, una sola experiencia, un solo trauma o un solo acontecimiento alegre. "..."

El proyecto Sincrética quiere iniciar un éxodo del terreno de la pura multimedia, que sigue siendo neutro desde el punto de vista expresivo y bien caracterizado, en cambio, en el plano de las lógicas mercantiles del Gran Código. El paso de la multimedia al sincretismo define las modalidades de este desplazamiento. Sincretismo es un concepto que proviene de la historia de las religiones pero configura, por analogía, una condición contemporánea.

En primer lugar, el sincretismo no alude a ninguna síntesis consumada, totalizante y universalista. El sincretismo indica precisamente la imposibilidad de tal síntesis. A la síntesis idealista se substituye una coexistencia de signos y sistemas culturales diferentes, que en parte se superponen de manera armoniosa y complementaria, en parte conviven de manera contradictoria y conflictiva. El sincretismo indica la coexistencia de tiempos diferentes, la estratificación de las diferentes líneas diacrónicas, en la dimensión

sincrónica de un sistema cultural actual. Las memorias sedimentadas que circulan continuamente en las narraciones del presente.

En el plano artístico esto se traduce en poner de relieve una diferencia radical de planes expresivos, dentro de la cual construir un mensaje que pretenda resolver conflictos e incompatibilidades entre códigos. El Proyecto Sincrética multiplica y articula sus medios con la intención de crear convergencias en el plano del mensaje global. Pero tales convergencias no se ilusionan de volver a proponer algún utópico sueño de obra total, de expresión orgánica de la experiencia. Más bien, en el intento de realizarse, muestran un recorrido accidentado, amenazado por continuas divergencias y dispersiones. Y es ese camino que se convierte para nosotros crucial, más que cualquier apriorista *babel trash* o de síntesis final que todo reconcilia.

Las obras multimedia realizadas por el grupo Sincrética durante los 5 años de vida del grupo son:

Códigos síncronos;

Spot city: Dinámica de óptica urbana;

Recuerdos de lo inmediato, de la multimedia al sincretismo;

Otro incendiario, narrativa intermedia de múltiples rutas.

Códigos síncronos

Es un espectáculo multimedia de una hora aproximadamente, producido para el festival de arte y ciencia, en la Academia de Bellas Artes de Brera.

El título del rendimiento está ligado a la intención de fusionar varios códigos expresivos y mediales, en los que se recogen elementos de culturas diferentes que van desde el uso arcaico y simbólico del canto, hasta las tecnologías del ordenador art.



Grupo Sincrética, Códigos síncronos, 1995

Spot city: Dinámica de óptica urbana

Es un espectáculo multimedia que propone, a través de imágenes, sonidos, textos, algunas rutas de personajes-perspectiva de la metrópoli contemporánea. Paradojas humanas, obsesiones, redes de relaciones, microcosmos inimaginables de composites etnias urbanas nacidas con las metrópolis.



Grupo Sincrética, *Spot city: Dinámica de óptica urbana*, 1997

Recuerdos de lo inmediato, de la multimedia al sincretismo

Es una actuación multimedia, de 45 minutos de duración, en la que la música, la danza, el canto, la narración y los vídeos concurren a explorar los temas de la naturaleza y de lo artificial, del abstracto y del cuerpo, de la tribalidad y de la sofisticación.



Grupo Sincrética, Recuerdos de lo inmediato, 1998

Otro incendiario - narrativa intermedia de múltiples rutas

Cinco figuras son los atractores y constituyen las capas de la narración: "Este palacio no sirve para una mierda", "Ciudad irreal y llena de papeles", " El fonograma de Acquaviva", "La rubia ondina", " Y luego otro incendiario".

El tiempo, no lineal, deja al espectador construir gradualmente el sentido y las relaciones. Las forzaciones de los acercamientos intermedios en los segmentos y en las capas narrativas, no se estabilizan funcionalmente como en la obra o en el cine, sino que se imponen de vez en cuando en sus valores heterogéneos.



Grupo Sincrética, Otro incendiario, 1998

Cinco músicos y el actor, voz narradora, son los personajes en escena unidos por una red de conexiones que impone, incluso en la libertad de las combinaciones de los caminos posibles, relaciones constrictivas. La narración video-gráfica es un continuo ruido de fondo con imágenes sufridas y vividas, nunca poseídas.

Las cinco palabras clave que resuenan periódicamente, modelan sobre el propio imaginario el espacio sonoro: son comandos vocales enviados al ordenador que reacciona interactivamente a las micro inflexiones de la voz narradora, certeza de una domótica sensible para un futuro confortable.

3.5 Los talleres de percepción de los espacios tallados por los sonidos

Los talleres de percepción de los espacios esculpidos por los sonidos nacen con un proyecto académico, didáctico, propuesto en 2014, realizado junto a un grupo de profesores (Nicoletta Braga, Gianni Caravaggio, Donata Lazzarini, Massimo Mazzone, Massimo Pellegrinetti) y de numerosos estudiantes, en la Academia de Bellas Artes de Brera.

Se trataba de talleres teóricos/prácticos que exploraban y estudiaban los lugares perceptuales de frontera entre los espacios sonoros y los objetos visuales (esculturas, instalaciones, arquitecturas, etc.), a través de la obra de artistas contemporáneos, que, mediante seminarios y talleres, interviniendo en la materia, aportaron su experiencia sobre el terreno, directamente en contacto con los estudiantes de la Academia de Brera.

Entre los objetivos que se pretendían alcanzar con estos laboratorios, estaba sin duda el objetivo de permitir a los estudiantes afinar los instrumentos de investigación de la realidad contemporánea, estudiando los umbrales en el límite entre sonidos y visiones y manipulando las relaciones de interconexión entre la experiencia sonora y la experiencia visual en la expresión artística contemporánea y el objetivo de crear puntos de contacto interdisciplinarios. Posteriormente, los estudiantes realizaron algunos proyectos, basados en experiencias compartidas durante los talleres.

Los talleres se desarrollaron durante dos años, de 2014 a 2016, durante los cuales se desarrollaron los siguientes talleres:

CUT-UPS y afinación de una habitación (en colaboración con Marco Lampis)

El grupo TILDE y las *affordances* (en colaboración con Attila Faravelli, Enrico Malatesta e Nicola Ratti)

NOI.SE, ningún oxímoro en sugestivos enunciados (en colaboración con Gianluca Codeghini)

A continuación propongo una revisión de estas experiencias.

CUT-UPS y afinación de una habitación

Marco Lampis parte de la historia de la investigación que lleva a cabo sobre las relaciones entre la percepción sonora y la percepción visual, analizando principalmente el método de búsqueda y las conexiones, incluso no coherentes pero más bien vinculadas a sensaciones subjetivas que de ello se derivan.

Dice Marco: “En mi investigación, utilizo objetos, materiales y formas para ofrecer una idea de la percepción del sonido: las vibraciones, las oscilaciones como instrumento cognitivo alternativo a la vista o al tacto. En esta perspectiva el objeto se agarra si se armoniza con él.”

El encuentro prosigue con la presentación de los trabajos ya realizados por Marco Lampis, entre los cuales:

Afinación de una habitación



Marco Lampis, **Afinación de una habitación**, 2013

A la instalación de un gran diapasón en el espacio de exposición, el artista acompaña algunos trabajos de diverso formato que investigan la relación entre sonido, objetos y arquitectura que está en el centro de su investigación. Lampis a través del sonido y la música se acerca al entorno, fuera de nosotros. Cada

objeto se convierte en la vibración que une átomos y moléculas, una vibración que es al mismo tiempo un elemento físico y sonoro. La relación profunda con los objetos que nos rodean se transforma así en una relación especial entre sonidos, por lo que solamente a través de la disponibilidad a “entrar en resonancia”, a “concordar” con la materia, se puede llegar a tener una visión absoluta.

Marco Lampis nos sugiere una visión sonora del mundo, a través de trabajos que no utilizan, paradójicamente, el sonido. Es una relación más sutil y penetrante que el artista intenta devolver a través de imágenes, fragmentos, indicios que llevan al observador a preguntarse por su resonancia “ambiental” y su relación con el espacio que le rodea. El trabajo de Marco Lampis se compone de imágenes o intervenciones, a menudo mínimas - que invitan al observador a entrar en relación con el entorno en el que vive. Utilizando tantos objetos de uso común - principalmente desechos y residuos, que remiten a conceptos musicales como el eco, el *delay*, el ruido y la improvisación, como la fotografía que permite materializar y hacer más evidente la distancia que nos separa de los objetos, el espacio exterior y la arquitectura”.

El propósito de afinación (a medias entre un enfoque científico y una dimensión en lugar espiritual y metafórica) puesto en marcha en “Cómo afinar una habitación” se convierte en “un medio para dar evidencia de las fuerzas (vibraciones, resonancias) que sufren los objetos, que están alrededor de los objetos, que llenan una habitación”.

El constructor de orejas



Marco Lampis, **El constructor de orejas**, 2014



Marco Lampis, **Lejos de donde**, 2014

La serie de trabajos titulada **El Constructor de Orejas** es un intento de relacionar la percepción de nuestro cuerpo con los objetos, el espacio y la arquitectura. Al investigar el objeto como un elemento sonoro, me concentro en él como una sombra de nuestro cuerpo⁶, creando conexiones entre lo que sucede detrás de nuestros oídos, que es lo que no podemos ver con nuestros ojos, pero que podemos percibir a través de la conciencia de nuestro cuerpo, con lo que físicamente sucede dentro de nuestros oídos, Es decir, cómo percibimos físicamente el sonido. El reto consiste en concebir instalaciones sonoras sin la ayuda del sonido, pero simplemente organizándolas espacialmente para que su vibración interna sea sensible.

Dice Marco Lampis: *“A partir de la idea inicial de tocar inspirado solamente en los adjetivos utilizados para describir la música en cualquier revisión de cualquier álbum, opté por escribir un texto usando frases extraídas de revistas de música contemporáneas, eliminando toda referencia al estilo musical, a los instrumentos utilizados y al músico, así pues, razonando tanto sobre la imposibilidad de definir la experiencia musical como sobre el uso continuo de adjetivos que remiten a otros adjetivos y así sucesivamente sin lograr una definición definitiva. A través de esta pista escrita que funciona como meta-*

⁶. “Pensé que podría ser la cama del habitante, cuya monstruosa anatomía se revelaba así, de modo oblicuo, como la de un animal o de un dios, a través de su sombra”, Jorge Luis Borges, **There are more Things**, **El libro de arena** (1975)

partitura se realizan entonces acciones que confluirán en la formalización de un objeto final, síntesis escultural y alusiva de todo el proceso.”

Durante el taller, se propusieron a los estudiantes algunos temas musicales y narrativos sobre los cuales elaborar un análisis colectivo y operar los “*cut-ups*”. Se ha practicado in situ, junto con los estudiantes, la afinación de un espacio, a través de la experiencia directa y la experiencia del “*cut up*” y de la relación con los objetos en el espacio, utilizando para ello las contribuciones sonoras de John Cage, Alvin Lucier, Merzbow, John Duncan, David Toop, Prurient, Vomir, Mattin, Lasse Marhaug, Kevin Drumm.



Marco Lampis, ...durante el taller en la Academia de Bellas Artes de Brera, 2014

El Grupo TILDE y las *affordances*⁷

El grupo TILDE realiza acciones sonoras destinadas a renovar las posibilidades de escucha y utilización del espacio, articulando en el tiempo los planes de información compleja que transcurren entre arquitectura, gesto performativo e instrumento electroacústico. El lugar es un contenedor en el que se investiga el potencial acústico de los objetos mediante la práctica, el contacto y la experiencia individual.

La continua compenetración entre la intención, la respuesta espacial y la calidad física, así como la presencia de los músicos, determinan una realidad sonora amplia en la que el espacio y la acción se convierten en un acontecimiento múltiple, capaz de renombrar el lugar conocido y definir, en la escucha, nuevos paisajes.

El taller del grupo TILDE (Attila Faravelli, Enrico Malatesta y Nicola Ratti), inspirándose en los estudios de James Gibson sobre la percepción visual y aplicándolos a la percepción sonora, ha realizado una experiencia altamente evocadora, en relación con la exploración auditiva y táctil de las *affordances* (propiedades específicas) del medio ambiente, a través de instrumentos y objetos de la vida cotidiana. Se trata de simples prácticas sonoras, útiles para la definición del paisaje y de relaciones espaciales/ emocionales realizables en el tiempo de escucha de una actividad performativa extensa.

Interviniendo con objetos simples e indicaciones gestuales proporcionadas, se invita a los participantes a ser ellos mismos las condiciones con las cuales se puede modificar el carácter del espacio de trabajo, generando señales de acción y movimiento, extendiendo el ruido de fondo y la percepción del ritmo, intenso como distribución de la información sonora en el tiempo.

La acción ligada /desconectada de la escucha, los sonidos fantasma, la diferencia entre exterior e interior, así como la relación entre espacio, posición y gesto se analizarán mediante grabaciones y escuchas, destinadas a extender el audible de la naturaleza en su funcionamiento.

El seminario/taller del Grupo TILDE se celebró en dos sesiones de trabajo separadas. En la primera parte (teórica) se presentó una visión general (con ejemplos de audio, vídeo y texto) sobre temas como la ecolocación, la arquitectura aural, la ecología sonora y la relación sonido/espacio; en la segunda parte (práctica) los participantes fueron invitados a investigar sónicamente el espacio de trabajo; cada participante fue dotado de un kit, compuesto por una decena de pequeños objetos y con algunas simples indicaciones de uso.

⁷ Gibson, J., Per un approccio ecologico alla percezione visiva, Boston, 1979

Estos proto-instrumentos, extremadamente fáciles de utilizar, no están diseñados para producir sonido en sí mismos, sino que están diseñados para actuar sobre las potencialidades sonoras de los espacios.

El objetivo del taller era producir los sonidos en una relación mutua entre la escucha activa y las *affordances* del espacio, permitiendo al participante escucharse a sí mismo en el acto de producir sonido en un tiempo y espacio específico.

La sesión práctica se desarrolló tanto en espacios cerrados como al aire libre. En el DVD adjunto se encuentran documentos en vídeo de la experiencia práctica llevada a cabo en los espacios de la Academia de Bellas Artes de Brera.



Gruppo TILDE, ...durante el taller en la Academia de Bellas Artes de Brera,, 2015



Gruppo TILDE, ...durante el taller en la Academia de Bellas Artes de Brera, 2015

NOI.SE, ningún oximoro en sugestivos enunciados

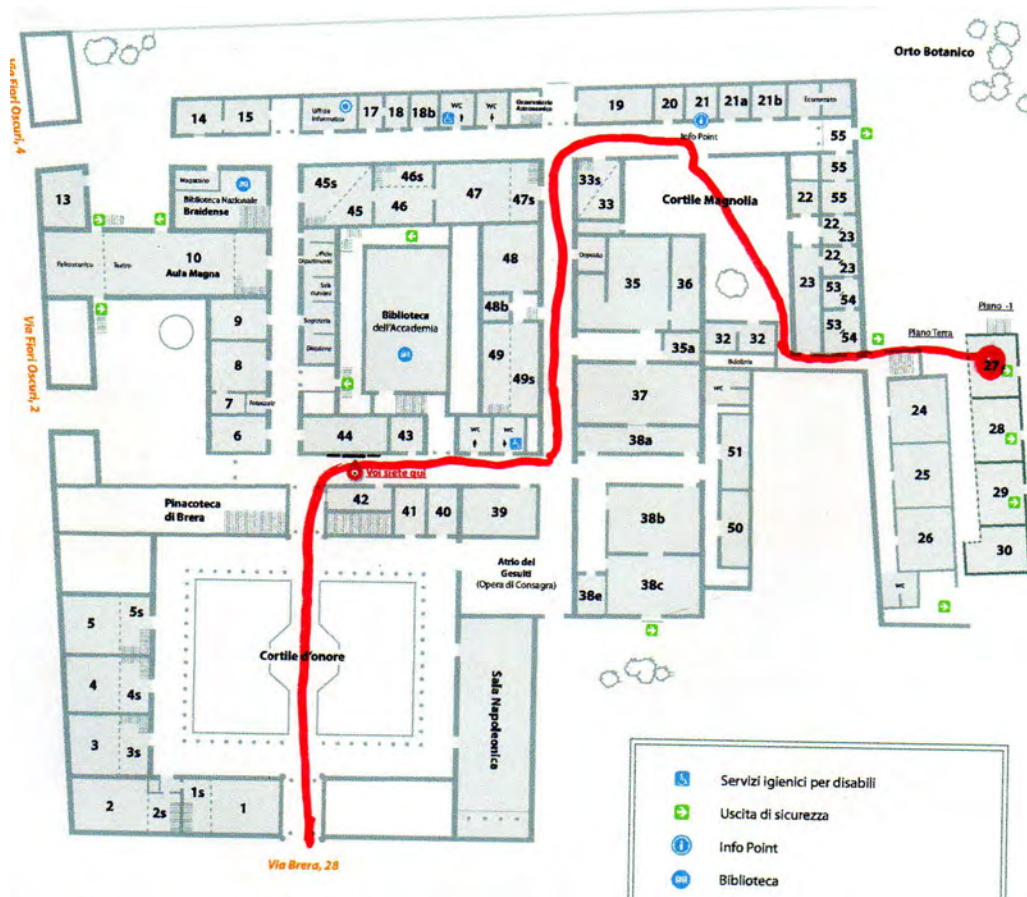
El material sonoro ha estado siempre en el centro de la búsqueda de Gianluca Codeghini. Propenso a la perturbación, al juego de palabras está siempre al límite con una atención más a los procesos que a los objetos. Sonidos infrasútiles, ruidos de fondo, movimientos más o menos sutiles, de mirada lateral, equivocada, ciega y polvorienta son algunos de los instrumentos que utiliza para insinuarse en un “espacio perceptivo” entre decir hacer y escuchar dejando la duda de haber dicho, hecho, oído o no decir, hecho, oído en absoluto. Por cierto, en esta tesis se dedica una reflexión especial al trabajo artístico de Gianluca Codeghini, con una entrevista ad hoc.

El laboratorio se desarrolló como una especie de galaxia mapeada en diez puntos (decir, hacer, escuchar, espaciar, camuflar, perturbar, conservar, reposicionar...) una textura en la que se trazan algunas entre las relaciones fundamentales y posibles entre sonido/espacio/escucha.



En esta secuencia se alternaban los materiales heterogéneos, tanto teóricos como prácticos, sonidos, vídeos, acciones de grupo. Se han creado así oportunidades para observar y producir ruidos, manipular objetos, generar ruido de fondo, reflexionar perturbados. Todos fragmentos, simples rastros de un suceso que ha sido remodelado e investigado y cuyo propósito era más promover la atención a la escucha que la expresión.

Un ejercicio muy interesante propuesto por Gianluca, durante el taller, vio protagonistas a los estudiantes, mientras se orientaban en los espacios braidenses, volviendo a colocarse en lo que se refiere a las emociones auditivas solicitadas por los sonidos de los espacios atravesados.



Mapa de la planta baja de la Academia de Bellas Artes de Brera



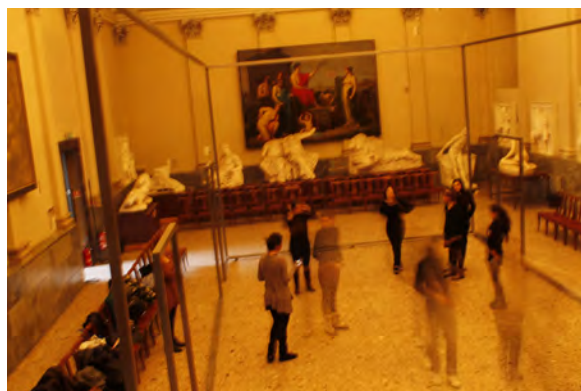
3.6 Los laboratorios de percepción: espacio, medidas, dimensiones

Estos talleres se inspiraron en algunas reflexiones seguidas de un evento de 2013, Espacio plástico “A” y cuerpos luminosos en movimiento, una *jam-conference* celebrada en la Sala Napoleónica de la Academia de Bellas Artes de Brera, el 30 de enero de 2013. El evento fue diseñado por mí junto con Jesús Marin (Profesor de Escultura en la Universidad de Málaga) y los colegas Nicoletta Braga (profesor de Fenomenología del Cuerpo), Italo Chiodi (profesor de Dibujo), con la colaboración de 15 estudiantes de la Academia de Brera: Carlo Antonetti, Hermann Bergamelli, Valentina Camito, Paola Caravati, Federica Citterio, Lucia Dondossola, Lenia Georgiou, Carola Giabbani, Beatrice Masi, Concetta Modica, Chantal Passarella, Alice F. Sabbadini, Anna Saccone, Alba Sarompas, Julian Soardi.

La *jam-conference* se articulaba en torno a la obra “A”, de Giulio Paolini, y dialogaba con ella, desarrollando, a través del movimiento performativo, una relación entre el espacio y la obra.



Espacio plástico “A” y cuerpos luminosos en movimiento, Brera, 2013

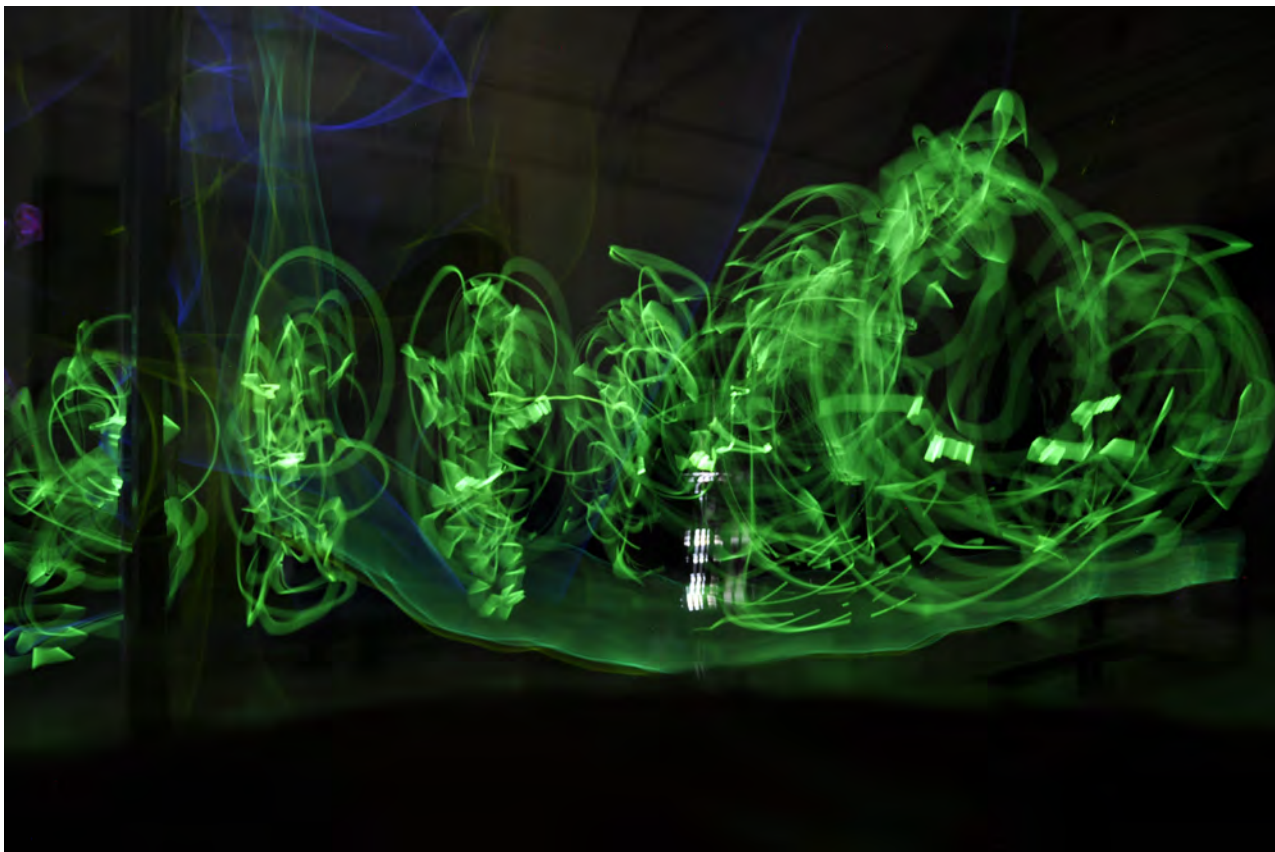


Espacio plástico “A” y cuerpos luminosos en movimiento, Brera, 2013



Espacio plástico “A” y cuerpos luminosos en movimiento, Brera, 2013

La experiencia de la *jam-conference* **espacio plástico “A” y cuerpos luminosos en movimiento** ha producido, a continuación, una serie de reflexiones tanto sobre el trabajo artístico de Giulio Paolini (por otra parte muy cercano a las matemáticas), como sobre la relación fenomenológica entre la matemática, el arte y la ciencia, como modo de conocimiento del mundo y representación de la realidad.



AA VV: espacio plástico "A" y cuerpos luminosos en movimiento, Accademia di Brera

Y así, durante el desarrollo del curso de teoría de la percepción y psicología de la forma, de 2015 a 2017, me enfrenté, junto con algunas colegas (Donata Lazzarini, Nicoletta Braga, Ada Ghinato) varias cuestiones relativas a la interdisciplinariedad y se han desarrollado algunos laboratorios⁸:

Espacio, medidas, dimensiones (en colaboración con Paola Cantù e Silvia Hell)

Rutas en el espacio subjetivo (en colaboración con Francesco Bertocco)

Las figuras del diario y los espacios del diseño anónimo (en colaboración con Vittorio Passaro)

La línea es la referencia que se mueve (en colaboración con CoseCosmiche)

A continuación propongo una revisión de estas experiencias, con el fin de comprender el modelo de aprendizaje colaborativo propuesto y testimoniar el trabajo realizado.

⁸ Guida, R., 2015, Spazi, Misure, Dimensioni. Seminari e workshop di arte e scienza. En Quaderni di Grafica n. 2, (pp. 84-94), Brera Academy Press

Espacio, medidas, dimensiones

Al explorar las relaciones entre el Arte y la Ciencia que he mantenido a lo largo de los años, me he dado cuenta de la necesidad de construir constantemente los intercambios que cruzan la línea fronteriza entre ambas y de la necesidad de mantenerlos vivos. No se trata tanto de manifestar el punto de vista del Arte respecto a la Ciencia (y viceversa) sobre la realidad, sino más bien de trazar caminos juntos, de investigar juntos, de reunir a los que hacen el Arte y a los que hacen la Ciencia, para desarrollar juntos un proceso creativo que conduzca a nuevos pensamientos que son diferentes de los pensamientos que cada uno procesa individualmente, desde su punto de vista, en su mundo específico. En la diáspora de las especificidades de los conocimientos contemporáneos es hermoso, interesante y útil captar la riqueza de las ideas que ofrecen también las ambigüedades y los puntos de contacto entre los distintos campos, porque se convierten en alimento vital para la evolución de los propios conocimientos.

Por ello, me gustaría contribuir a garantizar que este intercambio se mantenga vivo y sea rastreable mediante la participación en el desarrollo creativo de métodos de conocimiento.

Espacios, Medidas, Dimensiones comenzó con un *brainstorming* entre mí, Paola Cantù y Silvia Hell sobre el concepto de medida.

Inmediatamente, tras la comparación, surgió el problema de la relación entre los números, las proporciones y las unidades de medida, el problema de la diferencia entre la idea de la medida como concepto abstracto y la medida vinculada a una magnitud física, el problema de la relación entre tamaño y tamaño.

¿Qué es una grandeza? ¿Qué es una dimensión? ¿Qué es una medida?

¿Son conceptos transferibles del mundo de las matemáticas al mundo del arte o no?

La geometría euclidiana se mide mediante relaciones que se construye espacialmente, por ejemplo a través de la sección áurea, ignorando los números debido al problema de la inconmensurabilidad (véase, por ejemplo, la paradoja de la carrera entre la tortuga y el 'pié rápido' Aquiles).

Entonces, ¿cómo se pueden ver estos conceptos a través de una obra de arte? ¿Existen formas y modos de compaginación?

La geometría analítica moderna mide mediante números y se basa en el concepto numérico de distancia, basado en el teorema de Pitágoras. ¿Pero la medida es necesaria para representar la realidad en un plano o para construir obras escultóricas?

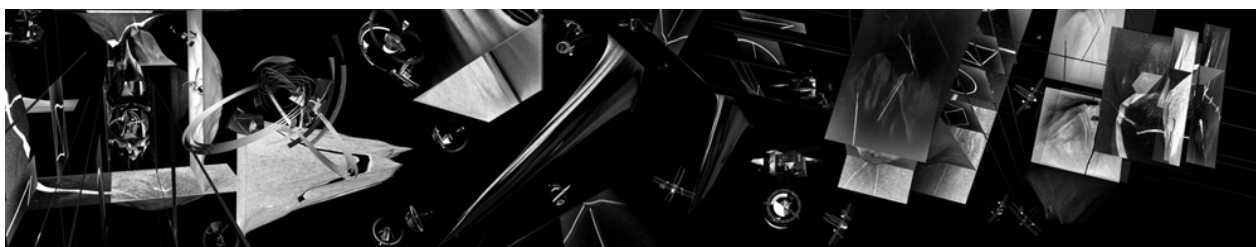
Después de haber intentado interpretar, mirando a través de una lente matemática,

algunas obras de los artistas del pasado, a partir de estas preguntas, nació la necesidad de desarrollar, en directo, una encuesta colectiva sobre la obra *A Form of History* de Silvia Hell, con un enfoque fenomenológico que mira la obra a través de la lente matemática de la medida.

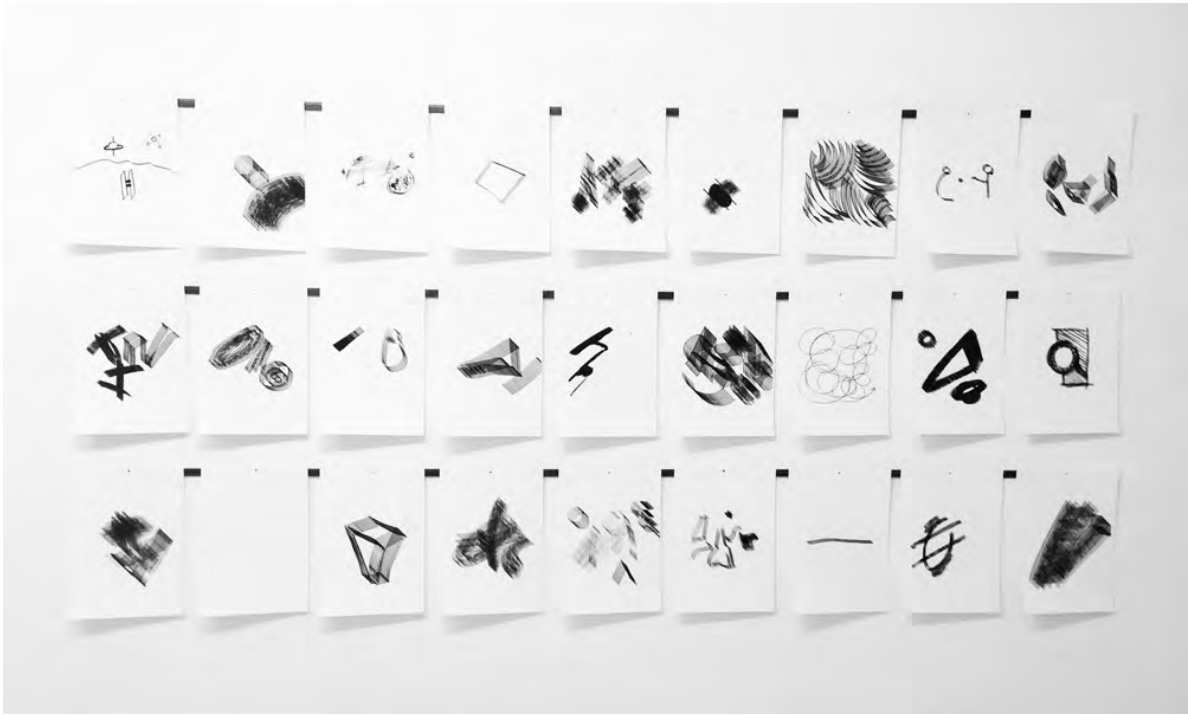
El encuentro se desarrolló con la exposición y la investigación de dos obras de Silvia Hell, *A Form of History* y *VRS* (Vigilia, Recuerdo, Sueño) y luego se desarrolló en una crítica clase, es decir, en un análisis colectivo, dirigido por Paola Cantù y por mí, a través de los conceptos de Medida, Tamaño, Dimensiones y Distancia.



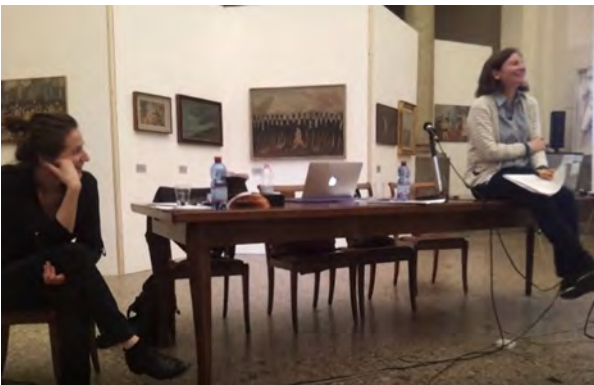
Silvia Hell, *A Form of History*, 2013



Silvia Hell, *VRS*, plan digital, 2014



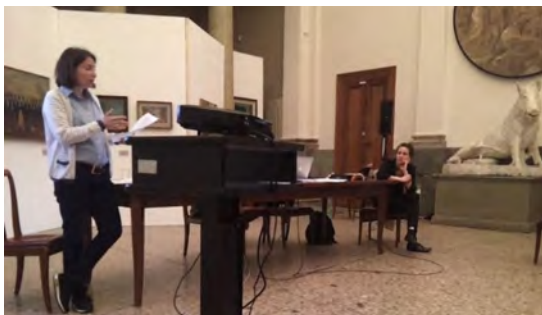
Silvia Hell, **VRS**, dibujos, 2014



Paola Cantù e Silvia Hell, **Espacios, Medidas, Dimensiones** , Brera 2015



Paola Cantù e Silvia Hell, **Espacios, Medidas, Dimensiones** , Brera 2015



Paola Cantù e Silvia Hell, **Spazi, Misure, Dimensioni**, Brera 2015

En la primera parte del seminario nos centramos en la obra *A Form of History* de Silvia Hell, porque se refiere más directamente a la cuestión de la relación entre el arte y la infografía.

En la segunda parte del taller, investigamos el modo en que los espacios y las medidas se relacionan con la dimensión mental de la vigilia, del recuerdo y del sueño, y sobre el recuerdo se realizó un ejercicio colectivo, ideado por Silvia Hell, sobre la memoria del 11 de septiembre de 2011 (indicando la edad en ese momento, dónde estaban y qué estaban haciendo).

Durante el taller se plantearon algunas preguntas tanto a Silvia Hell como a Paola Cantù y me parece oportuno retomarlas aquí, a continuación, como testimonio del trabajo realizado.

Rosanna Guida. *Silvia, ¿cómo puedes dar forma a la Historia en tu trabajo de Forma de Historia? ¿Y cómo usas los conceptos de espacio, medida y tamaño?*

Silvia Hell. La historia está grabada en el tiempo y nos habla del mundo, por lo tanto del espacio; quería trabajar sobre el concepto de espacio-tiempo, sobre esta relación.

Durante el mismo período, con ocasión de los 150 años de la Unidad de Italia, se me pidió que trabajara en la cuestión, que pensé en términos de territorios anexados y perdidos, de cambios de fronteras. De esta combinación surgió el proyecto *A Form of History*.

Consideré la cartografía y usé como herramienta el atlas histórico actualizado de 2011, lo que me interesaba era transformar la visión que tenemos a través de los mapas y mapas políticos del mundo en una visión que comprendiera, en el proceso de análisis de la

historia, la historia misma como dimensión. Hablo de 'dimensión' porque he tratado la historia de la misma manera que las dimensiones que queremos cuando pensamos en el espacio. Inicialmente, elaboré gráficos utilizando el esquema cartesiano de ejes, en el eje x el espacio y en el eje y el tiempo. Para el espacio (geografía), he traducido la superficie de cada país europeo, incluyendo sus territorios coloniales, en números; para el tiempo (historia) he limitado el estudio a un período de 150 años, de 1861 a 2011, y definido la relación entre años y milímetros. En estos términos el tiempo ya es espacio. (fig. 1)



fig.1

Gracias a la historia de cada país he dibujado el gráfico: trazando sobre el eje de las y el año en que el país ha cambiado oficialmente los límites con la línea recta correspondiente. La línea recta representa la 'medida' del área que el país gobernaba en aquel momento histórico. (fig. 2)



fig. 2

A partir del gráfico he elaborado las siguientes representaciones: la imagen digital y la forma tridimensional (impresión y escultura). (fig. 3, fig. 4)



fig.3 e fig. 4

Volviendo al concepto de medida. Definidos los parámetros antes descritos, de manera metódica y rigurosa, ha comenzado el trabajo de medición para todos los países. Aunque he hecho millones de cálculos y cada país está en proporción con los demás, la medición es aproximada: calculé las áreas de los territorios basándome en las manchas coloreadas de los mapas políticos del atlas histórico en relación con el número reportado en Wikipedia equivalente a la superficie actual (2011) expresada en km^2 del país que estaba estudiando.

Los datos numéricos para las superficies de los territorios coloniales y de las fronteras del Estado en el pasado eran las incógnitas que debían resolverse mediante cálculos de proporciones. La proporción era tan determinada: los 301.340 km^2 de Italia se encuentran en la mancha que representa a Italia en el atlas como x está en la mancha del territorio, utilizando siempre el mismo atlas (fuente).

Cada elemento ($\text{km}^2 : \text{manchaA} = x : \text{manchaB}$) se sustituye por un número. Para medir las manchas, las áreas, también he utilizado unidades más pequeñas para mediciones más precisas, por ejemplo una región (Lazio y su valor expresado en km^2).

La medición sirvió para transformar al sujeto de investigación, conocido de una manera (la forma de bota de Italia), en una nueva versión del mismo, donde el tiempo ha (de) formado el espacio y viceversa. (fig. 5, fig. 6)

En esencia, la medición es el instrumento que permite al mismo tiempo una relación y una comparación entre diferentes sistemas de referencia y que se produce una diferencia o transformación.



Fig 5



fig 6

Rosanna Guida. *¿Qué diferencias encuentra, Paola, entre el uso de los conceptos de espacio, medidas y dimensiones en A Form of History y el significado epistemológico de los términos?*

Paola Cantù. En la obra de Silvia, como generalmente en la ciencia moderna, la representación del espacio está mediada por el uso de mediciones numéricas, no solamente porque Silvia se basa explícitamente en mediciones cuantitativas de la amplitud de los Estados europeos en momentos históricos diferentes, sino también porque muchos de los programas de software actualmente en uso para construir figuras y sólidos se basan en sistemas numéricos y hacen uso del concepto de distancia para ubicar una figura en el plano o en el espacio. Una medida es la utilización de una estructura numérica adecuada para describir las propiedades relevantes de un sistema de magnitudes físicas. Por ejemplo, para describir un sistema de segmentos, puedo asociarlos a un sistema adecuado de números (los números reales), que tienen la misma estructura (el mismo tipo de orden y una operación aditiva con las mismas características). En particular, la geometría métrica, que estudia la distancia entre segmentos en el espacio, se basa también en una representación cartesiana que asocia una terna de números en cada punto del espacio. La representación de la relación entre espacio y tiempo utilizada en *A Form of History* es precisamente de tipo cartesiano, porque el espacio está representado por números en el eje de las abscisas y el tiempo por números en el eje de las ordenadas. Sin embargo, desde un punto de vista epistemológico, es bueno recordar que algunas propiedades del espacio pueden ser investigadas geoméricamente incluso sin coordenadas numéricas (por ejemplo, las propiedades relacionadas, que dejan inalteradas no las distancias sino el paralelismo entre los segmentos): incluso la comparación entre las magnitudes (una especie de medida de su igualdad o diversidad) y la construcción de figuras complejas puede realizarse sin números, como ocurría en la antigüedad con la sección áurea. Espacio y tiempo (y más precisamente áreas e intervalos respectivamente) son las dos 'dimensiones' tomadas en consideración por Silvia, yo diría los dos parámetros variables que son objeto de estudio. El término dimensión, en efecto, tiene significados diferentes en el lenguaje común, donde se utiliza como sinónimo de grandeza, y en la teoría de la medida: aquí por dimensiones de una magnitud (por ejemplo, de una superficie) son las direcciones en las que se extiende por el espacio o los parámetros de magnitud medible (longitud y anchura de la superficie). En el encuentro entre ciencia y arte, como en general en todo trabajo interdisciplinario, a veces es necesario puntualizar estas variaciones de

significado de los términos, útiles no solamente para evitar ambigüedades y malentendidos, sino también a ser conscientes de las diferencias entre prácticas cognitivas diferentes.

Rosanna Guida. *¿Qué diferencias ve, Paola, en el uso de los gráficos que se hace en la visualización científica de los datos, en la infografía y en la obra de Silvia?*

Paola Cantù. En el trabajo de Silvia el gráfico es una realización artística que constituye el punto de partida para la construcción de otros objetos de arte: una impresión digital antes y una escultura después. La elección de los parámetros relevantes para el gráfico depende del proyecto artístico. Silvia es libre de modificar, seleccionar, omitir algunos datos de partida, porque no está vinculada, como en la infografía, por el objetivo primario de comunicar la información, ni, como en la ciencia, el objetivo de presentar una serie de datos de forma fidedigna y fácilmente comprensible. De hecho, los gráficos de Silvia no tienen ninguna leyenda, aunque le pedí que construyera una para ver si había similitudes entre el proceso del artista y los procedimientos científicos.

Hay alguna analogía, porque Silvia, al igual que los científicos, toma como punto de partida aquella operación que Galileo llamaba “*descalificar los impedimentos de la materia*”: descartar los aspectos no relevantes del fenómeno o simplificar el número de parámetros, o construir un modelo aproximado, pero que se presta a mediciones más adecuadas. Silvia se basa en una medición indirecta, y así sucede cada vez más en la ciencia cuando un científico se basa en mediciones realizadas anteriormente por otra comunidad de investigadores.

La lectura de material infográfico (tablas, gráficos, cartografía) para determinar los datos iniciales del problema es esencial en muchas investigaciones científicas pero también en el trabajo de Silvia, que integra información derivada de Wikipedia (la medida de las superficies actuales de los diferentes países europeos) con datos extraídos de los mapas de un atlas histórico (para reconstruir las variaciones de superficie de los países europeos entre 1861 y 2011). Sin embargo, el resultado al que llega el artista no es una representación más perspicaz de los datos iniciales, sino la construcción de un objeto completamente nuevo, que yo llamaría la identidad histórica de un país. Identidad que encuentra quizás su mejor representación no en el gráfico, sino en un objeto tridimensional que hace visible el imaginario. Pensemos en la sugestión de Italia representada por una peonza, de Austria modelada como un lápiz partido, de Suiza que adopta la forma de un alfiler.

Rosanna Guida. *Silvia, ¿por qué y cómo utilizas gráficos en tu trabajo?*

Silvia Hell. Los gráficos son el esqueleto de *A Form of History*, la forma más simple, la máxima reducción. Me permitieron sintetizar la idea en un modelo de partida, el gráfico. De ahí nacieron las otras formas de visualización. El esquema cartesiano de ejes en el gráfico ya no es visible pero está presente. Del mismo modo que el proceso ya no hay rastro. La información utilizada para determinar el gráfico está escrita tanto en hojas de papel, donde se calculaban los valores de los territorios anexados o perdidos por un Estado en un determinado año, como en el software utilizado para comunicar estos valores según el esquema cartesiano.

Durante el estudio, también tenía que anotar los nombres de los territorios y mantenerlos separados, mientras que luego se sumaron, determinando la longitud de una línea.

Las operaciones y los cambios de un sistema a otro son notas que ya no se pueden ver en el gráfico final, donde serían desviadas o redundantes: la operación se traduce en segmentos negros y rojos paralelos entre sí a intervalos relativos a los años transcurridos entre un tratado y otro (el rojo representa los territorios coloniales).

Las líneas paralelas se han reflejado de forma que el eje del tiempo se ha convertido en el eje de simetría. Esta es una opción estética, como la de eliminar las huellas del proceso: de esta manera la imaginación pudo ver una forma girando alrededor de su eje.

Y así sucesivamente... hasta encontrar en la simplicidad de un cilindro longilíneo ese tópicos que se tiene de los suizos.

Rutas en el espacio subjetivo

La experiencia del espacio en relación con el sonido y la identidad percibida, realizada durante el taller recorridos en el espacio subjetivo (en colaboración con el artista Francesco Bertocco), ha estimulado en los estudiantes la producción de obras sonoras, además de visuales... y posteriormente, el intercambio de las experiencias realizadas por todos, reflexionando sobre los mismos contenidos, ha generado una clase crítica muy animada. Voy a citar aquí el documento de programa del taller y algunas imágenes relativas a los trabajos desarrollados por los estudiantes.



ACCADEMIA DI BELLE ARTI DI BRERA (Direttore: Prof. Franco Marrocco) SCUOLA DI SCULTURA (Direttore: Prof. Massimo Pellegrinetti)

LABORATORIO DI PERCEZIONE: SPAZI, MISURE, DIMENSIONI

Coordinato dalle Prof.sse Rosanna Guida e Donata Lazzarini

Il 30 Novembre 2015, alle ore 14, presso l'aula 19, Francesco Bertocco introdurrà il seminario/workshop dal titolo:

PERCORSI NELLO SPAZIO SOGGETTIVO

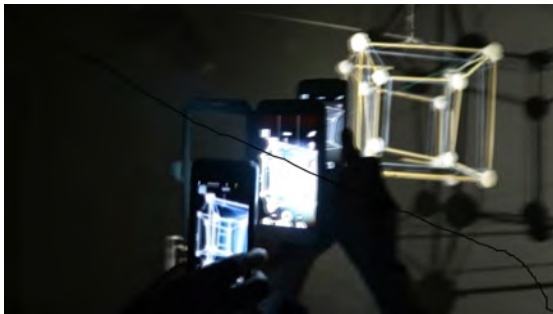
Francesco Bertocco è artista e filmmaker. Nel 2009 ha conseguito una laurea in Lettere Moderne e nel 2011 si è diplomato in Cinema e Video all'Accademia di Brera. I suoi lavori sono stati esposti in occasione di mostre personali e collettive tra cui: *Glitch. Interferenze tra arte e cinema in Italia*, PAC, Milano, 2014-15; *Allegoria* (con Alberto Grifi), Viafarini DOCVA, Milano, 2014; *Eclissi*, MAGA Museo Arte Gallarate, 2014; *F* (con Alessandra Messali), MAC, Lissone, 2013. Ha esposto inoltre a: Museo del 900, Milano; OCAT, Shangai; Careof DOCVA, Milano; Centro per l'arte contemporanea Luigi Pecci, Prato; Fondazione Merz, Torino. Ha partecipato a vari festival come Kino der Kunst, Monaco, 2015; *Vision du Réel - International Documentary Festival*, Nyon, Svizzera; *Lo schermo dell'arte Film Festival*, Firenze, 2014; *Festival International Filmmaker*, Milano, 2014.

Programma

Nel primo incontro (30 Novembre 2015) Francesco Bertocco presenterà le principali tematiche della sua ricerca artistica, dai film psicologici, sulla costruzione del luogo negli ambienti della terapia, fino agli ultimi lavori sul film scientifico. Introdurrà, attraverso gli esempi tratti dai suoi lavori, le osservazioni e i metodi con i quali indaga gli aspetti legati alla percezione delle misure nelle relazioni, in rapporto agli spazi e alle distanze. Nel secondo incontro (11 gennaio 2016), l'artista proporrà la visione di alcuni lavori di altri artisti e di registi sperimentali interessati ai rapporti tra linguaggio filmico e misurazione, al fine di proporre alcune griglie metodologiche alternative e personalizzabili nell'applicazione esperienziale che verrà proposta agli studenti partecipanti al workshop. Infatti, durante il secondo incontro verrà impostato l'esercizio e il lavoro che gli studenti sono invitati a svolgere. Quindi, gli elaborati realizzati dagli studenti verranno visionati e discussi collettivamente, in una *critical class*, durante un incontro successivo (in data da concordare) e, conseguentemente, verranno individuati e definiti alcuni punti-cardine, al fine di rendere consapevoli i partecipanti riguardo alla metodologia dell'esperienza condotta.



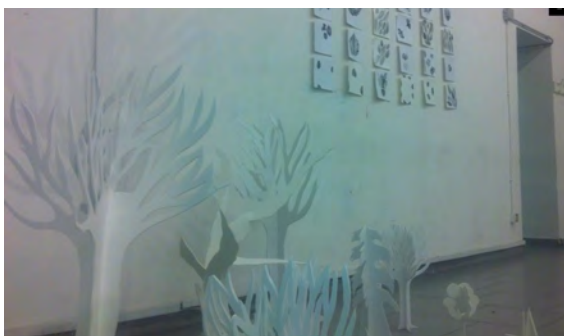
Irene Pessino, *How to pray*, 2015



Gruppo Cosmos, *Ipercubo*, 2016



Grupo Naturaleza, *Hojas y Fractales*, 2016



Grupo Naturaleza, **Hojas y Fractales**, 2016



Grupo Naturaleza, **Hojas y Fractales**, 2016



Grupo Naturaleza, Hojas y Fractales

El proyecto se centra en la naturaleza.

En este sentido, se pretende recrear un entorno natural.

El elemento primario utilizado es la hoja, que coincide con la idea de la naturaleza.

La ecología es la ciencia que trata de las interdependencias entre el organismo vivo y el medio ambiente.

El hombre moderno se aleja cada vez más de la naturaleza en las ciudades.

Los contaminantes emitidos por la atmósfera no sólo dañan la salud humana, sino que también suponen una amenaza para la vida. En cualquier caso, el hombre, con su tendencia a alterar el medio ambiente, propagando sustancias químicas (por ejemplo, cosechas abundantes), ha contaminado el planeta de manera acelerada.

A medida que la población se expande, los problemas ecológicos se agravan; la contaminación de grandes ciudades, lagos y ríos son todos ellos factores que demuestran la necesidad de desarrollar una **CONCIENCIA ECOLÓGICA**.

La instalación se compone de un trabajo sobre los frotados, realizado mediante la utilización de hojas, de los arbolitos, de poliplotos, de diferentes dimensiones dispuestos sobre el suelo y de las composiciones de elementos naturales (hojas) que remiten a los fractales de Mandelbrot.

En este sentido, la investigación se basó en el arte de la tierra y el arte pobre.

La primera corriente artística se desarrolló en América alrededor de 1967, en el mismo año el arte pobre caracterizó la investigación artística italiana.

El Land art se caracteriza por el abandono de los medios artísticos, para intervenir directamente en el entorno natural, creando obras sustancialmente efímeras, obligadas a ser reabsorbidas por la misma naturaleza. Entre los principales exponentes recordamos a Walter De Maria, escultor estadounidense, cuya obra más famosa es **THE LIGHTNING FIELD** de 1977, donde dispone verticalmente de 400 postes metálicos en el terreno y explotando el efecto pararrayos durante las tormentas, La luz de los rayos se vuelve a encender por los postes. Smithson utiliza espejos colocados en el suelo y trabaja con espirales dentro del paisaje.

El arte pobre recurre a materiales pobres o de desecho como la madera, el yute; entre los exponentes Kounellis, que en 1969 hace de la instalación una verdadera performance con caballos atados a las paredes de una galería.

Mario Merz que con la serie de **los iglúes** (1968) realizados con diferentes materiales representó una superación del cuadro y de la superficie bidimensional.

Otro exponente del arte pobre es Giuseppe Penone, que experimenta materiales diferentes como el plomo, madera, cera y en el bosque de Garesio el artista realiza una serie de actuaciones destinadas a explorar las posibilidades que tiene el hombre de interactuar con la naturaleza y modificarla interviniendo.

La instalación se acompañó de sonidos naturales, como el flujo de agua o el canto de las aves para favorecer y amplificar una especie de inmersión completa en el medio ambiente.

Figuras del diario y los espacios del diseño anónimo

Este seminario-taller, realizado en colaboración con el artista-diseñador Vittorio Passaro, ha llevado a los estudiantes a confrontarse con la realidad de medidas y espacios practicables para la realización de algunos *moodboards* (colecciones de sugerencias que devuelven la atmósfera y el estilo de un proyecto), que han resultado ser una herramienta muy útil para el diseño de formas, objetos y materiales nuevos.

El objetivo del taller era permitir al alumno moverse hacia atrás, recogiendo imágenes de objetos del periódico que impactan en su imaginación, con el fin de desarrollar posteriormente su propio proyecto. El objetivo de la formación era la experiencia colectiva de aprendizaje colaborativo para la realización de *moodboards* relacionados con la creación de un objeto de diseño anónimo.

La visita a un mercado de pulgas y la posterior elaboración de un relato que ponía en juego la memoria afectiva vinculada a los objetos observados, dio lugar a un imaginario compartido que desencadenó un sorprendente proceso creativo en el procesamiento de los *moodboards*.



Vittorio Passaro, **Figuras del diario y los espacios del diseño anónimo**, Brera, 2015

6.4 La línea es la referencia que se mueve

Las artes y las ciencias han utilizado los conceptos de espacio, tiempo, energía, vacío para definir el universo en el que vivimos y proponer siempre nuevas formas, ideas y teorías para representar y explicar el mundo. ¿Pero qué influencia tienen las diferentes formas de observación, medición e imaginación? ¿Qué ve un científico del espacio y qué ve un artista, un músico o un boxeador? Para responder a estas y otras preguntas, entre 2012 y 2013, Cosas Cómicas organizó una serie de talleres, conferencias y exposiciones.

En la experiencia del laboratorio de la percepción conducida en Brera y llamada **la línea es la referencia que se desplaza** (2016), todos participábamos en el desarrollo de un recorrido itinerante que se desarrollaba a través de los lugares de la academia; todos estábamos dotados de un auricular y, durante el camino, escuchábamos una voz que describía lugares, situaciones y paisajes, proporcionando también estímulos para realizar acciones cognoscitivas hacia los demás y hacia el ambiente circundante, por ejemplo, realizando con sus propios gestos, las obras de arte a medida citadas y contadas por la voz narradora. Cada uno podía observar a los demás en el desenvolvimiento de las acciones y de los gestos propuestos y, al mismo tiempo, imaginarse a sí mismo en las actitudes del cuerpo y en los lugares, para trazar, finalmente (pero no necesariamente), un mapa ideal, mental, de los estados de conciencia vividos en las diversas etapas del recorrido. De este modo, se ha podido experimentar una forma de aprendizaje en colaboración no convencional.



CoseCosmiche, **la línea es la referencia que se mueve**, Brera 2016



CoseCosmiche, la línea es la referencia que se mueve, Brera 2016



CoseCosmiche, la línea es la referencia que se mueve, Brera 2016

ACCADEMIA DI BELLE ARTI DI BRERA (Direttore: Prof. Franco Marrocco) SCUOLA DI SCULTURA (Direttore: Prof. Roberto Rocchi) SCUOLA DI GRAFICA (Direttore: Prof. Bernardino Luino)

LABORATORIO DI PERCEZIONE: SPAZI, MISURE, DIMENSIONI

Coordinato dalle Prof.sse Rosanna Guida, Nicoletta Braga, Donata Lazzarini

Il 29 Novembre 2016, alle ore 10, presso l'aula 19, Cose Cosmiche terrà il seminario/workshop dal titolo:

LA LINEA E' IL RIFERIMENTO CHE SI SPOSTA *

La frontiera coincide sempre con gli sfrangiamenti, con gli spazi intermedi dai contorni incerti e che si possono vedere davvero solo percorrendoli.¹

COSE COSMICHE è nato dall'incontro di Helga Franza e Silvia Hell, entrambe artiste.

COSE COSMICHE è una piattaforma di ricerca, produzione e collisione di idee in cui artisti, scienziati e ricercatori provenienti da varie discipline sono invitati a presentare le loro ricerche più recenti.

Le arti e le scienze hanno utilizzato i concetti di spazio, tempo, energia, vuoto per definire l'universo in cui viviamo e proporre sempre nuove forme, idee e teorie per rappresentare e spiegare il mondo. Ma quanto influiscono i diversi modi di osservazione, misurazione e immaginazione? Cosa osserva dello spazio uno scienziato e cosa un artista, un musicista o un pugile?

Per rispondere a queste e altre domande, tra il 2012 e il 2013, Cose Cosmiche ha organizzato una serie di workshop, conferenze e mostre.

Nel 2015 Cose Cosmiche ha dato il via a Les Sublimes Archive, un archivio in divenire che raccoglie quaderni di appunti di autori di diverse discipline. L'archivio è ispirato all'utopia del "Sublime" Parigino (1870) e ad un'attitudine di decrescita, rallentamento e condivisione delle idee nella loro forma più pura (o impura). Nel 2015 nasce Conferenza Passeggiando, un'azione collettiva che si propone di disegnare percorsiconferenza, invitando ricercatori di vari ambiti a parlare (esporsi) camminando. Nel 2016 è nato il progetto editoriale George microzine, una fanzine tascabile, il cui primo numero è stato dedicato alle armi che rendono rivoluzionaria la fuga. <http://www.cosecosmiche.org/>, <http://www.lessublimes.org/>

Programma

Il Seminario/workshop è strutturato in tre parti:

1) Presentazione di Cose Cosmiche attraverso la documentazione delle conferenze e degli interventi dei ricercatori, evidenziando come i temi della misurazione, dello spazio e del tempo sono stati affrontati nei diversi ambiti disciplinari.

Presentazione di Les Sublimes Archive.

2) "Conferenza passeggiando" attraverso gli spazi dell'Accademia di Brera. Durante il percorso saranno ascoltate alcune conferenze di astrofisici, informatici, neurologi e artisti invitati a Cose Cosmiche e saranno letti appunti estratti dai quaderni dell'archivio; Mario Carpino, astrofisico dell'Osservatorio di Brera, ci accompagnerà parlando dei pianeti extrasolari e delle osservazioni che Schiaparelli fece di Marte; parteciperemo ad una "Training exhibition", opera dell'artista Hannes Egger, ascoltando le sue istruzioni trasmesse in cuffia. Il percorso all'interno dell'Accademia toccherà anche le sale della Pinacoteca, dell'Osservatorio Astronomico e dell'Orto Botanico.

3) Verrà richiesto ai partecipanti di disegnare una mappa mentale, ripercorrendo così con la memoria il percorso e le tematiche affrontate nella passeggiata. I disegni realizzati saranno raccolti andando a formare un quaderno di appunti che sarà inserito nell'archivio [lessublimes.org](http://www.lessublimes.org).

Per procedere nell'archiviazione del quaderno sarà spiegata la metodologia di costruzione e gestione di un archivio digitale.

¹ Gilles A. Tiberghien nella prefazione a Walkscapes di Francesco Careri

* Vincenzo Agnetti

E. CONCLUSIONES

Como se ha podido observar en el desarrollo de este estudio, hay muchas relaciones significativas entre el arte y la ciencia y los intercambios están en continuo devenir.

Uno de los resultados interesantes de esta investigación consiste en ofrecer una herramienta para captar una forma de "sentir" contemporánea con respecto a los temas de la relación entre el arte y la ciencia. Y esto sucede porque pone a disposición una serie de entrevistas a artistas y científicos que trabajan en ambientes híbridos y han elaborado un pensamiento al respecto que es el fruto de las experiencias y del trabajo de años. A través de las entrevistas se delinearán las especificidades de los métodos y las diversas intencionalidades que caracterizan la obra de arte y la obra científica.

Otro aspecto relevante de la tesis es la presentación de gráficos existenciales que describen mapas de relaciones y de conexiones entre las categorías, los conceptos-clave surgidos durante el desarrollo de la investigación y las obras de los artistas. Estos gráficos constituyen un instrumento a/r/t/ográfico que podría servir de estímulo para la investigación científica.

Se trata de una zona gris, deliberadamente dejada en suspenso, por ahora, con la idea de que puede llevar a desarrollar un modelo para una futura investigación.

Un hallazgo interesante que hice durante el desarrollo de esta tesis es que se podría estructurar una metodología de enseñanza de matemáticas que haga uso de las obras de arte para explicar teoremas, conceptos de geometría y análisis. Y esta metodología podría extenderse también a la enseñanza de otras ciencias. La física, la biología, la medicina, la psicología, la pedagogía... son todas las ciencias que han cambiado ideas, modalidades y perspectivas y se han vuelto cada vez más complejas a lo largo de los años. Por su comprensión pueden ser de ayuda las imágenes, las metáforas, las analogías y las obras de arte.

Una conclusión de esta tesis que me parece importante subrayar es que valora la interdisciplinariedad en la didáctica, en la formación y, en general, en el desarrollo del conocimiento.

F. APÉNDICE: biografías de artistas y científicos entrevistados

Sergio Lombardo

Sergio Lombardo, psicólogo y artista, nació en Roma en 1939.

Después de los estudios clásicos y de derecho se dedicó a la investigación artística y a la psicología experimental de la estética. En 1965 obtuvo el Diploma HC de la Academia de Bellas Artes de Porec. En 1995 fue elegido miembro activo de la Academia Internacional de Informatización de Moscú.

Es fundador de la Teoría Eventualista, de la que nació un movimiento artístico y teórico basado en métodos experimentales.

Comenzó como artista en los primeros años sesenta junto a los protagonistas de la Escuela de Plaza del Pueblo en la galería La Tortuga exponiendo con Rotella, Kounellis, Schifano, Festa, Angeli, Mambor, Tacchi, Ceroli y Pascali.

Su obra artística se caracteriza por una discontinuidad programática y puede agruparse en períodos o ciclos bien diferenciados.

En la Tortuga de Roma se exhibe Monocromía (1958-1961), Gestos Típicos (1961-1963), Retratos Coloridos (1963-64). En 1966, en polémica con el anacronismo, abandona La Tortuga.

En La Salita de Roma se exhiben Supercomponibles (1965-1968), Esfera con Sirena (1968-1969), Proyectos de Muerte por Envenenamiento (1970), Conciertos Aleatorios (1972), Experimentos de psicoquinesis (1974).

De 1972 a 1978, transformando el estudio en un laboratorio de psicología experimental, realiza los Conciertos Aleatorios.

En 1979 inventó el Espejo Taquípico con Estimulación a Soñar, por medio del cual el público la noche siguiente al experimento de reflejarse puede soñar su "Verdadera Imagen".

Desde 1977 es Director del Centro de Estudios Jartrakor, que desarrolla actividades de investigación experimental sobre la Psicología del Arte, dotado de un propio Laboratorio de Psicología del Arte, de una Biblioteca especializada, y es capaz de producir una intensa actividad editorial, exposición y organización internacional de actos artísticos y científicos. Como tal, colabora con las más importantes cátedras universitarias y museos de todo el mundo.

Desde 1979 está inscrito en el Colegio de Periodistas en la lista de Directores Responsables.

Desde 1979 es Director de la Revista de Psicología del Arte, en la que colaboraron: C. Christov Bakargiev, Dir. Museo Rivoli, Turín; M.Shuster, Universidad de Colonia; J.

Langerholc, Universidad de Munich; G. A. Fine, Universidad de Minnesota; P. Sprinkart, Universidad de Munich; H. Hoge, Universidad de Oldenburg; G.C.Cupchik, Universidad de Toronto; G.A.Golitsyn, Universidad de Moscú; H.Benziman, Universidad de Jerusalén; C.Martindale, Universidad de Maine; V.M.Petrov, Russian Institute of Art Studies; V.J.Konecni, Universidad de California; C.Greco, Universidad de Roma 3; S.Lux, Universidad de Roma "La Sapienza"; M.Krampen, Hochschule der Künste, Berlín, y muchos otros ilustres estudiosos.

Desde 1980 comienza una compleja búsqueda de Pintura Estocástica basada en algoritmos matemáticos y programas de aleatorización: Pintura Estocástica Tan, Sat y Ran (desde 1980), Tiling (desde 1990), Quilting (desde 2017).

En 1970 consiguió una sala personal en el Pabellón Central de la Bienal de Venecia, donde todavía se exhibió en 1993, 2009 y 2013.

Expuso en el Museo Nacional de Arte Moderno de Tokio (1967), el Museo Judío de Nueva York (1968, 1999), el Centro Georges Pompidou de París (1969, 1995), el Philadelphia Civic Center de Filadelfia (1973), las Caballerizas papales en el Quirinal de Roma (2001, 2007), el MLAC de la Universidad La Sapienza de Roma (1995), Moscú (1989), San Petersburgo (1989), Varsovia (2001), Estocolmo, Johannesburgo (1995), Walker Art Center, Minneapolis (2015), *Dallas Museum of Art* (2015), *Philadelphia Museum of Art* (2016), *Tate Gallery de Londres* (2016). Obras en permanencia se conservan en la Galería Nacional de Arte Moderno de Roma, el Philadelphia Civic Center de Filadelfia, el GAM de Turín.

Desde 1982 es profesor en la Academia de Bellas Artes de Roma en la enseñanza de Teoría de la Percepción y Psicología de la Forma, ahora Académicos Eméritos.

Desde 1985 es miembro de la Asociación Internacional de Estética Empírica.

Desde 1992 está inscrito en el Colegio Profesional de Psicólogos del Lacio.

En 1995 fue nombrado Académico de la Universidad Internacional de Moscú.

En el 2015 fue nombrado Maestro Académico Emérito por la Academia de Bellas Artes de Roma.

Sus escritos científicos figuran en: *Revista de Psicología del Arte*, *Kunst und Therapie*, *Iskusstvo i Emozii*, *Empirical Studies of the Arts*, *Problems of Informational Culture*, *Psychology and the Arts*, *Nodes*, *Lomonosov Moscow State University*, *The International Information Nobel Centre Russian New University*, *Cambridge Scholars Publishing*.

Datos biográficos de la obra conjunta de Concha Jerez y José Iges

A partir de 1989 Concha Jerez simultánea su creación individual con la realizada en colaboración con el compositor, artista sonoro e InterMedia José Iges.

En ese año, Concha Jerez realiza “Intervenciones Visuales” que complementan otras tantas “Intervenciones Sonoras” de José Iges, Transgresión de Tiempos (Capilla del Oidor, Alcalá de Henares), Rio/oir (en los Molinos del Rio Segura, Murcia) y Punto Singular (Castillo de Sta. Bárbara, Alicante).

Con posterioridad, sus trabajos conjuntos se han desenvuelto en series de proyectos denominados “Interferencia en los Medios”, en instalaciones de gran formato, piezas sonoras y visuales, obras radiofónicas y performances. Entre esas obras cabe citar *Tráfico de deseos* (1990) -para L’Hospitalet Art-, *Labirinto di linguaggi 3* (1990) -para el Festival AUDIOBOX, organizado por la RAI en Matera (Italia)-, *Labyrinthe de langages 4* (1991) -producido por el A.C.R. de France-Culture-, *Argot* (1991) -producción de la ORF en el Museum Moderner Kunst de Viena-, *Bazaar of Broken Utopias* (1993) -producción ORF-TRANSIT para el simposio “On the Air”-, o *Kielten labirintii* (1993), producido por la YLE.

En esta línea han realizado obras de Arte Radiofónico para emisoras como la ORF, Radio France, RAI, BBC, YLE, la ABC de Australia, la WDR de Colonia y RNE. Entre ellas podríamos mencionar *Spoken Madrid* (1992) *La Ciudad de Agua* (1994), *El silbido del Caballo de Hierro atravesando el umbral del Paraíso* (1995), *Tagebuch/Diario* (1998) – elegida por la WDR para el Karl-Szcuka-Preis-, *Limites du décor* (2000) o *Radio No Man’s Land* (2009).

Jerez e Iges han recibido encargos del CDMC-INAEM (Ministerio de Cultura), AMEE, Kunstradio, La Muse en Circuit, Ars Electronica, Comunidad de Madrid, WDR de Colonia, Fonoteca Nacional de México, Cabildo Insular de Tenerife, I Bienal de Canarias o CGAC. Jerez e Iges han sido invitados a participar como artistas y/o compositores en eventos, exposiciones y festivales relevantes como *Interferenzen IV-Geometrie des Schweigens* (1991, Viena), *Zeitgleich* (1993, Austria), Festival de Música de Alicante (1997, 2003 y 2010), *Fluxus-Virus* (1992. Köln), Festival der Avangarde (1994. Landesmuseum, Mainz), Festival Ars Electronica (1997 y 2004. Linz),

I Bienal de Canarias (2007), III Bienal de Arte Contemporáneo de Sevilla (2009), *Fluss* (2008. Austria), *Art on Air* (2008. Bremen), *El discreto encanto de la tecnología* (2008), *Banquete* (2ª y 3ª edición), *Inventionen* (2008. Berlín), *Force Sight* (1992. Heilbronn, Alemania), *Bright Light* (1993. Heilbronn, Alemania), *Ciclo de Música Contemporánea del*

Museo Vostell Malpartida (2008), Ensembles de Valencia (1998 y 2004), Nits d'Estiu de CaixaForum (2006), Festival BBK-Músicas Actuales, Ciclo de Música Contemporánea de Buenos Aires (2010), ARTe SONoro (2009. Sta. Cruz de Tenerife), Festival Música Viva (2008. Lisboa), Bienal de Arte de Zamora (2004), Festival Confluencias, Musica-Scienza (2000. Roma), Festival Punto de Encuentro, Jornadas de Música Contemporánea de Granada (1999).

Mencionaremos entre las Instalaciones Site Specific de Jerez e Iges en los noventa: *Force In* (1992, Schloss Presteneck, Alemania), *Broken Utopias* (1993, Schloss Presteneck), *Food for the Moon* (1994, Hall in Tirol, Austria) e *Inventario* (1994, Centro de Arte "La Fábrica", Abarca de Campos).

Destacaríamos entre las Instalaciones Site Specific de Jerez e Iges en los dos mil: *Árbol de secretos* (Bienal de Canarias, 2006), *Jardín de Poetas* (Fonoteca México, 2008), las nuevas versiones de *Argot* (CGAC, 2008, San Antonio Abad-CAAM, Institutos Cervantes de Frankfurt y Bruselas, 2009 y en La Fonoteca Nacional de México y en La Recoleta de Buenos Aires en 2010), *Terre di Nessuno*, *Cartografías Sonoras* (MUAC, Mexico DF, 2012) y *Expanded Radio* en el Museum Weserburg, Bremen 2012-13).

Señalaríamos entre las Instalaciones Site Specific de Jerez e Iges Interactivas las instalaciones de Jerez e Iges *Polyphemus' Eye* (Festival Ars Electronica de Linz, 1997; Sala América, Vitoria, 1998), *Net-Ópera* (MNCARS, MEIAC Badajoz, Koldo Mitxelena, 2000-2001, Punto de Encuentro, 2003 y Bienal de Zamora 2004), *Terre di nessuno* (Fundación Telefónica, Madrid, 2002; DA2, Salamanca, 2007), *Persona* (Centro Montehermoso, Vitoria, 2005; Castillo Sta. Bárbara, Alicante, 2005; Centro Conde Duque, Madrid, 2006; Gran Canaria Espacio Digital, Las Palmas, 2007) y *Terre di nessuno: Arenas Movedizas* (LABoral de Gijón, 2008; ZKM Karlsruhe, 2009)

Entre las Performances realizadas en los noventa por Concha Jerez y José Iges destacan: *Labirinto di Linguggi* Festival AUDIO BOX de la RAI en Matera, 1990), *Labyrinthe de Langages* (Casa de España / Radio France, París 1991), *ARGOT* (Museum Moderner Kunst / ORF KunstRadio, Viena, 1991), *Bazaar of Broken Utopias* (On the Air, KunstRadio, ORF Landesstudio Tirol, Innsbruck, 1993), *Kielten Labyrinti* (Winds of Sound 93, Radio & TV Centre YLE, Helsinki, 1993), *Food for the Moon 1/94* (Festival der Avangarde, Landesmuseum Mainz, 1994), *Alimento para la Luna* (MNCARS, Madrid, 1994), *Bazaar of Broken Utopias. Versión 2* (Galerie am Fischmarkt, Erfurt, 1995), *Bazaar of Broken Utopias. Versión 3* (Fundació Pilar i Joan Miró, Palma de Mallorca, 1997), *Fragments of a Diary* (ORF KunstRadio, Viena, 1997), *Bazaar of Broken Utopias. Versión*

4 (MACBA, Barcelona, 1998), *Límites del Decorado* (Teatro Guiniguada, Las Palmas de Gran Canaria, 1999) y *Shadows of the Scenary* (Galerie Schüppenhauer, Köln).

Señalamos entre las Performances realizadas en los dos mil por Concha Jerez y José Iges: *No hables con la boca llena*. Versión 1 (Centro de Arte Conde Duque, Madrid, 2003), *No hables con la boca llena*. Versión 2 (IVAM, Valencia, 2007), *Radio No-Man's Land*. Versión 1 (Funkhaus ORF, Viena, 2009), *Radio No-Man's Land*. Versión 2 (TEA, Sta. Cruz de Tenerife, 2009), *Radio No-Man's Land*. Versión 3 (Museo de la Maestranza, Ronda, 2010), *Fragmentos de Diario* (Centro Cultural Los Galpones, Caracas, 2010), *Radio No-Man's Land*. Versión 4 (MNCARS, Madrid, 2010), *Daily Landscapes* (Instituto Cervantes, Praga, 2011), *Seis Paisajes de 4'33"*. Versión 1 (Festival de Música de Alicante 2011, MACA, Alicante 2011), *Seis Paisajes de 4'33"*. Versión 2 (F.A.S.E. Círculo de BBAA, Madrid, 2012), *Seis Paisajes de 4'33"*. Versión 3 (F.A.S.E. Villa Elisabeth, Berlín, 2012) y *Expanded Radio Suite* (Museum Weserburg, Bremen 2012).

Entre los Conciertos InterMedia realizados en los noventa por Concha Jerez y José Iges mencionaríamos: *Despedida que no despide* (C.A.A.M. Las Palmas de Gran Canaria, 1990), *Préstame 88* (Museo de BBAA de Bilbao en 1995; MNCARS en 1996; Fundació Pilar i Joan Miró en 1997), *El Diario de Jonás*. Versión I (XIII Festival Internacional de Música de Alicante, Cuevas de Canelobre, Busot, 1997), *El Diario de Jonás*. Versión 2 (Teatro Colón, A Coruña, 1997), *Diary* (Recycling the Future, ORF Kunstradio, Viena, 1997), *El Diario de Jonás*. Versión 3 (ENSEMS XX Festival Internacional de Música, La Gallera, Valencia, 1998), *El Diario de Jonás*. Versión 4 (Centro Andaluz de Arte Contemporáneo, Sevilla, 1998) y *El Diario de Jonás*. Versión 5 (X Jornadas de Música Contemporánea de Granada, Teatro Alhambra, 1999).

Destacamos entre los Conciertos InterMedia realizados en los dos mil por Concha Jerez y José Iges: *El Diario de Jonás*. Versión 6 (Instituto Goethe, Roma, 2000), *Música de Circo para una Catedral* (El Tanque, Sta. Cruz de Tenerife, 2001), *Transparade*. Versión 1 (Teatro Cervantes, Málaga, 2001), *Silk Storm* (Stadt Garten, Köln, 2002), *Transparade*. Versión 2 (Auditorio, Cáceres, 2003), *Transparade*. Versión (Festival Música de Alicante, Auditorio de la CAAM, 2003), *Vox Vocis 1.0* (ENSEMS XXV. Festival Internacional de Música, Auditorio del Instituto Francés, Valencia, 2004), *Vox Vocis 2.0* (Ars Electronica Festival 04, Ars Electronica Centre, 2004; MNCARS, Madrid, 2005; Caixa Forum, Barcelona, 2006; Teatro, Belgrado, 2006), *Vox Vocis 3.0* (Museo Vostell, Malpartida de Cáceres, 2008; Festival Música Viva, Centro Cultural de Belén, Lisboa, 2008) y *Ramblaparaules* (Ars Sta. Mónica, Barcelona, 2010).

En los años noventa y dos mil, Concha Jerez y José Iges han realizado conjuntamente gran número de obras de Arte Sonoro y Radiofónico, Piezas Visuales, obras InterMedia, obras de Vídeoarte y ediciones de artista.

Entre las publicaciones propias de Concha Jerez y José Iges se encuentran más de una veintena de publicaciones personales de carácter monográfico, diversos CDRom, DVDs y la participación en otras como *BROAD/IN/GATES* (1992), *LA NEVERA* (1993), *RIOS INVISIBLES* (1994) e *ISLAS RESONANTES* (2009).

Francisco Herrera

Nacido en 1966, recibió su M.S. título en Matemáticas en 1988 y Ph.D. en Matemáticas en 1991, ambos de la Universidad de Granada, España.

Actualmente es profesor titular en el Departamento de Informática e Inteligencia Artificial de la Universidad de Granada.

Es el jefe del grupo de investigación *Soft Computing and Intelligent Information Systems* y director del *Lab Evolutionary and Fuzzy Data Mining and Intelligent Systems*.

Ha publicado más de 180 artículos en revistas internacionales y es coautor del libro *Sistemas Difusos Genéticos: Afinación Evolutiva y Aprendizaje del Borroso Bases de conocimiento* (World Scientific, 2001).

Ha supervisado 21 Ph. D sobre temas de computación blanda (entre otros subtemas, computación con palabras, toma de decisiones, sistemas difusos genéticos, algoritmos genéticos, algoritmos meméticos, descubrimiento de subgrupos, selección de instancia, ...).

Como actividades editadas ha co-editado cuatro libros internacionales publicados por Springer:

Algoritmos Genéticos y Computación Blanda (Physica-Verlag, 1996), *Problemas de Interpretabilidad en el Modelado Difuso* (Springer, 2003), *Mejoras de Precisión en el Modelado Difuso Lingüístico* (Springer, 2003), *Conjuntos Difusos y sus Extensiones: Representación, Agregación y Modelos Sistemas Inteligentes desde la Toma de Decisiones hasta la Minería de Datos, Inteligencia Web y Visión Informática*. (Springer, 2008) y ha co-editado 20 números especiales en revistas internacionales sobre diferentes temas de Computación Blanda, tales como: "Modelado de Preferencias", "Computación con Palabras", "Optimización de Colonias de Hormigas", "Algoritmos Genéticos Codificados", "Modelado Difuso".

Sus áreas de investigación son: Extracción de conocimiento basada en aprendizaje evolutivo, sistemas genéticos difusos, preparación de datos de minería, descubrimiento de subgrupos, computación con palabras y toma de decisiones, bibliometría, algoritmos genéticos de codificación real, algoritmos meméticos. El índice h de Francisco Herrera es 41 computado en ISI Web of Science (Thomson Reuters)(septiembre 2010) y 58 computado en Google Scholar (septiembre 2010).

Gianluca Codeghini

Artista visual y músico, su trabajo artístico y sonoro no tiene asociaciones formales con la ciencia pero está en su método o no método con el que hace investigación y una actitud para no descuidar el error y para no buscar consuelo en las ilusiones y los efectos especiales.

Encontramos en su trabajo elementos que remiten al juego, actuaciones y objetos que juegan con el espectador, reglas que les niegan que estaban generando paradojas que ponen en crisis al jugador; entre estos recordamos Cuidado detrás (94) un verdadero juego teatral realizado con el Físico Nuclear Antonio Cammi. Otro elemento constantemente presente en su búsqueda es el polvo, una de las máscaras de la nada, un no objeto que alarma el mundo domesticado del objeto, una distracción precaria e imperfecta; recordemos una serie, no terminada aún, de imágenes fotográficas hechas de polvo En la fuente del ruido (91).

Y aquí estamos, no por casualidad, en el origen del ruido, materia de análisis y de investigación con la que convive desde siempre, ya estaba presente en los años 80 en sus primeras producciones sonoras y luego declinado en conciertos coral, orquestales, actuaciones y obras visuales. El juego, el polvo, el sonido y el ruido, pero también los textos y las muchas prestaciones con las que provoca incertidumbre, conceptos y procesos en los que la relación con y entre el público se convierte en fundamental para producir cortocircuitos, tensiones y provocaciones discretas.

A este respecto recordamos la serie caduca de acciones Refinado: no mantener comenzadas en el 2010 con Abstracción Refinado, un enfoque informático para predecir y evitar el error, con Pietro Braione (investigador en informática en la universidad de Milano Bicocca); Vacío Refinado el lado oscuro del universo, con Massimo Cappi (científico e investigador en el INAF/IASF, Instituto de Astrofísica del Espacio y Física Cósmica de Bologna). Colapsos Refinado, un modelo termomecánico para el colapso catastrófico en la colaboración con l'Ing. Francesco Cecinato (Departamento de Ingeniería Civil, Medioambiental y Mecánica de Trento);

Resistance Refined, a common discussion plan con Marina Garassino (Consultor médico en el departamento de oncología médica del INMC, Instituto Nacional de Milán para el Cáncer). En estas performances, con un rotulador negro removible sobre una pizarra para conferencias, Gianluca Codeghini transpone en tiempo real las teorías científicas apenas enunciadas en símbolos visibles, abstracciones formales, notas e imágenes, escritas con tinta borrable, cambian, no por estratificación, sino porque cada nuevo símbolo borra a los que pasan.

Francesco Bertocco

Francesco Bertocco nació en Milán en 1983. Vive y trabaja en Milán.

Artista y creador de películas, su investigación se centra en la complejidad lingüística del género documental. Recientemente se ocupa de las relaciones entre documental e imaginario científico. En 2009 se obtiene un BA en Letras Modernas. En 2011 se graduó en Cine y Vídeo en la Academia de Bellas Artes de Brera.

Presentó su investigación en exposiciones personales y bipersonales: Alegoría (con Aberto Grifi), Viafarini DOCVA; Eclipse, MAGA Museo Arte Gallarate; F (con Alessandra Messali), MAC, Lissone, en colaboración con Viafarini DOCVA; Role Play, Lucie Fontaine, Milán; Focus Group, ROOM Gallery, Milán. Su trabajo ha sido proyectado en exposiciones colectivas y festivales: Glitch. Interferencias entre arte y cine en Italia, PAC- Pabellón de Arte Contemporáneo de Milán; *Vision du Réel* - International Documentary Festival, Nyon, Suiza; La pantalla del Arte, Florencia; Errores permitidos - Mediterranea 16, Ancona. Ha expuesto recientemente en Careof DOCVA (en colaboración con Sky Arte), Milán; Centro para el Arte Contemporáneo Luigi Pecci de Prato; Fundación Merz, Turín; Festival International Filmmaker, Milán.

Frank Raes

Frank Raes nació en Bélgica en 1955. Hasta 2015 fue jefe de la unidad "Riesgos de los Cambio climático" en el Centro Común de Investigación (JRC) de la Comisión Europea, en Ispra (VA).

Recibió el doctorado en la Universidad de Gent (BE) y realizó un post-doctorado en Universidad de California Los ángeles (EE.UU.). Se especializa en química de la atmósfera y la climatología.

Fue profesor en la Universita Bocconi (2005 - 2015, Milán) y profesor visitante al California Institute of Technology (2009, Pasadene, EE.UU.).

Su investigación y la de su grupo en el JRC contribuyen con datos científicos al desarrollo de las políticas europeas en el ámbito del cambio climático y de la sostenibilidad.

Desde hace algunos años se dedica a la comunicación científica. Ha colaborado como consultor científico con diferentes producciones teatrales: "Expanding Energy, 2012 (BE), Apocalypse 2072; 2012 (CH); "Human Myth" (DK), "La creación del mundo", 2015 (CH).

Fue curador del Festival "RESONANCES: Science-Art-Politics" (Milán 2015) organizado por el JRC con motivo de EXPO2015.

Silvia Hell

Silvia Hell (Bolzano, 1983) vive y trabaja en Milán. Se graduó en pintura en la Academia de Brera, Milán.

Ha participado en varias exposiciones, entre ellas: 2019 live *Wind pressure concert*, Festival *Transart19*, Museion, Bolzano (IT); screening *Scored Air*, editado por Frida Carazzato, Museion Media Facade, Bolzano (IT); *The Uncanny Valley*, editado por Sarah y Kathrin Oberrauch, Futurdome, Milán (IT). 2018 sólo show *Increasing the Wind Pressure*, comisariada por Gabriele Tosi, A+B Contemporary Art, Brescia (IT); *Another World*, project by Tracey Emin, Deutsche Bank, Frieze London (UK). 2017 *Theatre of Measurement*, por Post Brothers, Kunstverein München, Múnich (DE); *El final del nuevo. Cap XII | Fakebook*. HDLU, Meštrović Pavillion, Galerija Prsten, Zagabria (HR); *Between There and There: Anatomy of Temporary Migrations*, a cura di Neli Ružić & Duga Mavrinac, Museum of Contemporary Art Rijeka (HR). 2016 *Geomertry of History*, a cura di Anna Fatyanova, CCI Fabrika, Mosca (RU). 2015 *1915 - 2015*, a cura di Lisa Trockner, Südtiroler Künstlerbund, Bolzano (IT). *Open Studio Progettoborca*, por Dolomiti Contemporanee, ex Villaggio Eni di Corte di Cadore, Borca di Cadore (BL) (IT). 2014 Premio Lissone, Museo d'Arte Contemporanea, Lissone, (IT). 2013 solo show *A Form of History*, Alert Studio, Bucarest (RO). *Palavras, Palavras, Palavras...*, por Stefano Pezzato, Museo Pecci Milano, Milano (IT). 2011 Bienal de Praga 5 - Focus Italy - *La crisis de confianza*, por Marta Barbieri e Lino Baldini, Praga (CZ).

Desde 2011 está activa con el proyecto interdisciplinario *CoseCosmiche*.

Su búsqueda se sitúa en acciones y modos de pensar, instituyendo formas de tensión dentro del método, entre la objetividad convencional del referente y modelos originales de presentación y formalización del Real. El trabajo resultante procede a través de puntos de equilibrio y de prueba, oscilando en los extremos opuestos del pensamiento y de los sistemas. Por ejemplo, en *A Form of History* las complejas reconfiguraciones de Europa entre 1861 y 2011 están sujetas a una rediseño política para transmitir un espectro de valores en una única forma estética con la claridad y la sencillez de una intuición visual.

Michele Guido

Michele Guido nació en Aradeo (Lecce, Italia) en 1976.

Vive y trabaja en Milán. En 1999 frecuentó el Centro T.A.M. dirigido por Elíseo Mattiacci.

Tras completar sus estudios en la Academia de Brera en 2002, siguió inmediatamente un Master en Landscape Design.

Michele Guido realiza desde hace años una investigación sobre la relación entre naturaleza y espacio arquitectónico, su recorrido de trabajo ha sido definido alrededor del tema del jardín como lugar que conjuga el elemento natural con la huella mental. El jardín es objeto de una profunda investigación analítica que descompone la percepción espacial de lo real en busca de nuevas posibles conexiones y correspondencias. En su trabajo surge una investigación basada en la relación entre historia, arquitectura y naturaleza.

En uno de los estudios de la Casa de los Artistas de Milán, organizó en 2001, junto con Jole de Sanna e Hidetoshi Nagasawa: "Discusión Abierta: El concepto de Ma".

"Su reciente trabajo se ha centrado en el jardín que combina la naturaleza con un enfoque intelectual. Utilizando diversos medios y materiales, realiza obras que revelan la relación entre arquitectura, historia e imágenes de la naturaleza" (Laura Cherubini). Participó en el proyecto de residencia "Made in Filandia" en 2011 y recibió el "Premio Rotary Club" en 2010, mientras que el año anterior ganó el premio para jóvenes escultores otorgado por la Fundación A. Pomodoro.

Entre sus exposiciones personales destacan las siguientes: "obra deslocalizada garden project_2014" al museo Carlo Zauli y al museo M.I.C. de Faenza, "z2o garden project" en 2009 y "02.02.13 garden project" en 2013 en Sara Zanin en Roma. Entre las principales exposiciones colectivas se destacan las siguientes: "Bienal del dibujo. Krobilos", FAR (Rimini 2014); "Sin título", Galería Lia Rumma (Nápoles 2013); "Botánica", Fundación Plart (Nápoles, 2011); Marcar/Dibujar, Academia San Luca (Roma 2009); "Premio internacional para jóvenes escultores", Fundación A. Pomodoro (Milano 2008).

Paolo Cavinato

Paolo Cavinato nació en Asola en 1975. Vive y trabaja en Mantova.

Después de graduarse en Escenografía en la Academia de Bellas Artes de Brera y haber seguido un curso de dirección cinematográfica en Milán, a partir de 2001 expone en varias exposiciones personales (Milán, Londres, Berlín, Nueva York, Santa Fe) y ya desde 1997 en otras tantas colectivas (París, Bruselas, Estambul, China y Estados Unidos).

En 2005 participa en la exposición Home, evento de la Bienal de Estambul y en 2008 gana el 3° Premio de la Fundación Arnaldo Pomodoro de Milán. Es galardonado por la *Royal British Society of Sculptors de Londres*, que le dedica una plantilla en 2011.

Recientemente ha estado en su residencia durante seis meses en el *Hotel Swatch Art Peace de Shanghai*.

Sus obras también están expuestas en numerosos espacios públicos y privados, entre ellos: Boghossian Foundation en Bruselas, Artphilein Foundation en Liechtenstein, Instituto Italiano de Cultura de Copenhague, Van der Velden Studio en Amsterdam, Barzilai-Hollander's Collection en Bruselas, Galería Cívica de Módena, Museo de Palacio Ducal de Mantua, Colección Farnesina en Roma.

En los últimos años la búsqueda artística de Paolo Cavinato se ha desarrollado a través de varias disciplinas, técnicas y lenguajes del arte, desde las grandes instalaciones a los objetos, desde la fotografía a los dibujos y elaboraciones gráficas.

También ha colaborado con personas de otras disciplinas y ha pasado varios períodos de residencia en diferentes contextos tomándolos como una oportunidad para crecer a través de diferentes intercambios.

Algunas de sus obras son construcciones complejas de elementos visuales y sonoros. Pequeñas o grandes instalaciones, en las que el público puede disfrutar del interior, a menudo se realizan en relación con el espacio circundante.

Las instalaciones son construcciones espaciales, en las que elementos escultóricos, sonidos y performance vocales se fusionan para formar una compleja experiencia del espacio.

A lo largo de los años, la investigación de Cavinato ha seguido varias direcciones, pero los elementos característicos relativos a la perspectiva, los puntos de vista, el intercambio de miradas y la relación entre lo finito e lo infinito se repiten como hitos principales.

Siempre le atraen las posibilidades intrínsecas de los seres humanos y su mirada. Cada persona es única y su pensamiento puede ser distinto del de otro, en oposición a los poderes económicos o políticos que tienden a uniformar todo. Así, la mirada "diferente",

puede ser crítica en las diferentes situaciones.

Por eso el artista prefiere poner diferentes puntos de vista en sus obras. Sus instalaciones ofrecen a menudo la posibilidad de ser vistas desde diferentes perspectivas y así aparecen diferentes, enigmáticas, en un continuo dinamismo entre un interior y un exterior.

Algunas instalaciones creadas por Paolo Cavinato, son grandes espacios anamórficos en perspectiva, en los que se elabora la relación entre un punto de vista consolidado y establecido, dentro del cual todo está correctamente construido y ordenado, y una representación fugaz y precaria de una imagen vista desde el exterior, donde la visión se presenta como un puro espacio caótico y entropico.

El orden que caracteriza sus proyectos deriva de sus estudios en arquitectura, escenografía teatral, cine y fotografía. La construcción clásica es innata, pero en su interior hay un movimiento oculto: *"Es mi pregunta de fondo sobre nuestro origen y dirección en el futuro. Por un lado está el orden, el conocimiento matemático, la racionalidad que utilizamos para construir todo nuestro mundo; por otro, está la soledad y las dudas que nos llevamos con nosotros. Necesitamos rigor para limpiar nuestra mente: una cura ilusoria para salvarnos del olvido. El caos es una situación recurrente. Viene del exterior o lo creamos, como sucede con la contaminación y la destrucción de nuestro hábitat natural. Queremos controlar y al mismo tiempo superar la naturaleza. Ambos deseamos, un jardín perfecto y un bosque salvaje"*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anceschi, A., Musica e Arti Visive nell'educazione: qualità dell'apprendimento in una esperienza realizzata secondo un approccio interdisciplinare, 2015, Sevilla/Trento
- Baldacci, C., 2016, Archivi impossibili, Johan & Levi
- Bateson, G., 1984, Mente e natura, Adelphi
- Benkirane, R., 2007, La teoria della complessità, Bollati Boringhieri
- Bindi, G., 2019, Arte, Ambiente, Ecologia, Postmedia Books
- Blossfeldt, K., 1930, L'incanto della flora, Taschen
- Buzan, T., 1999, Dessin-moi l'intelligence, Les editions d'organisation
- Cabezas, L., 2008, El dibujo como invención, Idear, construir, dibujar, Ediciones Càtedra
- Calvino, I., 1993, Lezioni americane,, Mondadori
- Cepollaro, B., 2011, Discorso sulla matematica una rilettura delle lezioni americane di Italo Calvino, Rivista Italiana di Filosofia Analitica Junior 2:2, <http://www.rifanalitica.it>
- Cerritelli, C., D'Amore, B., 2011, Arte e Matematica, Universi in relazione, Nuova Meta
- Clément, G., 2016, Manifesto del terzo paesaggio, Quodlibet
- D'Amore, B., 2018, Arte e Matematica, Dedalo
- Debord, G., 1982, La società dello spettacolo, Gallimard
- Deleuze, G., 2004, Francis Bacon. Logica della sensazione, Quodlibet
- Dewey, J., 1934, Arte come esperienza, Aesthetica
- Dirac, P., 2019, La bellezza come metodo, Raffaello Cortina
- Eco, U., 2009, Vertigine della lista, Bompiani
- Eeckels, A., 2017, A SciArt strategy for the JRC, EU Publication Office
- Galimberti, U., 1999, Psiche e tecne. L'uomo nell'età della tecnica, Feltrinelli
- Galli, M.C., 2015, El libro de artista como lugar del pensamiento, Universidad de Granada
- (a cura di) Gianfreda, A., 2019, Mi Vida Experiment, Brera Academy Press
- Gibson, J., 1979, Per un approccio ecologico alla percezione visiva, Boston
- Gombrich, E., 1979, Il senso dell'ordine, Phaidon
- Guida, R., 2018, La via, l'arte, la vita: itinerari di formazione. *En Mi Vida Experiment*, (pp 35-39), Brera Academy Press
- Guida, R., 2015, Spazi, Misure, Dimensioni. Seminari e workshop di arte e scienza. En Quaderni di Grafica n. 2, (pp. 84-94), Brera Academy Press

- Hofstadter, D., 1990, Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante, Feltrinelli
- Horn, R., 2007, Wether reports you, Artangel
- Kaijima, M., Stalder, L., 2018, Architectural Ethnography, Dai Nippon
- Kandinsky, W., 1968, Punto, linea e superficie, Feltrinelli
- Irwin, R., Barney, D. T., Golparian, S., 2017, A/R/Tografia como Metodologia para la Investigaciòn Visual. *En Ideas Visuales. Investigaciòn Basada En Artes E Investigacion Artistica*, (pp 134-167), eug
- Jameson, F., 1995, The geopolitical Aesthetic: Cinema and Space in the World System, Indiana University Press, Indianapolis
- Klee, P., 2009, Teoria della forma e della figurazione, Feltrinelli
- Latour, B., 2009, Non siamo mai stati moderni, Eleuthera
- Latour, B., 2012, Un enquête sur les modes d'existence, La Decouvert
- Latour, B., 1987, Science in Action, Harvard University Press, Cambridge
- Latour, B., Woolgar, S., 1979, Laboratory Life, Sage Publications
- Lolli, G., 2011, Discorso sulla matematica, Bollati Boringhieri
- Lolli, G., 2016, Le Lezioni perdute di Calvino, Utet, Torino
- Lombardo, S., 2013, Algoritmi stocastici che generano facce imprevedibili, in Rivista di psicologia dell'arte, Nuova Serie Anno XXXIV, n° 24, Dicembre 2013
- Martinez Miguélez, M., 2004, Ciencia y arte en la metodología cualitativa, Ed. Trillas, México
- Merleau-Ponty, M., 2003, Fenomenologia della percezione, Studi Bompiani
- Miller, A. I., Colliding Worlds, 2014, Norton & Company
- Miñarro, Jódar, A., Por dibujado y por escrito, EUG, 2006, Granada
- Moles, A., Information Theory and Esthetic Perception, 1969
- Moro, A., Le lingue impossibili, 2016, Raffaello Cortina
- Morin, E., I sette saperi necessari per l'educazione del futuro, 1999
- Norman, D., La caffettiera del masochista, 2013, ed. Giunti
- Panofsky, E., La prospettiva come forma simbolica, 1984, Feltrinelli
- Patterson, A., Rock Art Symbols, 1992, Johnson Books: Boulder
- (a cura di) Luisi M., Peirce, C., Esperienza e percezione: percorsi nella Fenomenologia, 2009
- Peirce, C. S., James, W., Che cos'è il pragmatismo, 2000, Jaca Book, Milano
- Pickles, J., A History of Spaces, 2004, Routledge

- Pignatti, L., *Mind the map*, 2011, Postmedia Books
- Pisano, L., *Nuove geografie del suono*, 2017, Meltemi Linee
- Poincarè, *Scienza e metodo* (1908). Edizione italiana 1997, Einaudi, A cura di C. Bartocci
- Popper, F., *L'arte cinetica*, 1967, Einaudi
- Rickey, G., *Constructivism*, 1995, George Braziller New York
- Sini, C., *Teoria e pratica del foglio-mondo*, 2007, Laterza
- Sini, C., *L'uomo, la macchina, l'automa*, 2009, Bollati Boringhieri
- Sini, C., *Scrivere il silenzio*, 2013, Castelvecchi
- Sini, C., *Il sapere dei segni*, 2012, Jaca Book
- Sini, C., *Ritmo, misura, conoscenza. Per una formazione transdisciplinare*, 2018
- Taylor, R.: *Personal reflections on Jackson Pollock's fractal paintings*. *História, Ciências, Saúde*, 2006, Manguinhos, p. 108-123
- Varela, F.J., Thompson, E., Rosch, E., *La via di mezzo della conoscenza*, 1991, Feltrinelli
- Viadel, R. M., Roldàn, J., 2017, *Ideas Visuales. Investigación Basada En Artes E Investigación Artística*, eug
- Viadel, R. M., *Las investigaciones en educación artística y las metodologías artísticas de investigación en educación: temas, tendencias y miradas*, 2011, *Educação*, Porto Alegre, v. 34, n. 3, p. 271-285, set./dez.
- Viadel, R. M., *A/R/Tografía Social: un enfoque metodológico en el contexto de las investigaciones sobre artes visuales y educación*, 2016, Universidad de Granada
- Warburg., A., *Atlas Mnemosyne*, 2002, Aragno
- Zalamea, F., *Tecniche della matematica contemporanea per lo sviluppo attuale della filosofia*, 2017, seminario presso MECHRÌ (laboratorio di filosofia e cultura), Milano
- Zalamea, F., *Epistemología e historia de las matemáticas*, seminario continuo de filosofía de las matemáticas, 2016, Universidad nacional de Colombia, Bogotá, departamento de matemáticas
- Zalamea, F., *Psicologismo e anti-psicologismo nel pensiero matematico di Poincaré e Grothendieck*, 2017, seminario presso l'Università Roma Tre, Roma
- Zalamea, F., *Grothendieck, una guida a la obra matematica y filosofica*, 2019, Editorial Nomos, Bogotá

CATALOGOS

a cargo de, Bolpagni, P., Di Brino, A., Savettieri, C., Ritmi visivi. Luigi Veronesi nell'astrattismo europeo, 2011, Ragghianti

a cargo de, Cerritelli, C., Bruno Munari artista totale, Museo Ettore Fico

a cargo de, Colin, G., Troiano, A., Le mappe del sapere, 2014, Rizzoli

a cargo de, JRC, Fair, RESONANCES II, 2017, UE ed.

a cargo de, JRC, Food, RESONANCES I, 2015, UE ed.,

a cargo de, Gioni, M., Il palazzo enciclopedico, 2013, Marsilio ed.,

a cargo de, Camuffo, G., Dalla Mura, M., Graphic Design Worlds/Words, 2011, Electa

a cargo de, Christov-Bagarkiev, C., Documenta 13, 2012, Hatje Cantz

a cargo de, Christov-Bagarkiev, C., I Moderni, 2003, Skira

a cargo de, Christov-Bagarkiev, C., L'emozione dei colori nell'arte, 2017, SE

a cargo de, Verzotti, G., Languages and Experimentations, 2010, Silvana Editore

a cargo de, Labbe, M., Mariani, A., Testa, I., Da>Verso. Transizioni Arte-Poesia, 2011, Da>Verso

a cargo de, Leopoldseder, H., Schopf, C., 1996, Prix Ars Electronica

Raimondi, S., Nanoart vedere l'invisibile, 2007, Skira

a cargo de, Simone Zacchini, Sergio Lombardo. Stochastic Work, 2018, Fondazione Mudima

Nota: Todas las imágenes insertadas en la tesis se utilizan con fines educativos y sin ánimo de lucro.

Linkografia:

sitio web dedicado a Bruno Munari

<http://www.munart.org/>

sitio web dedicado a Sergio Lombardo

<https://sergiolombardo.it/>

sobre Sol Lewitt:

<https://www.nga.gov/education/teachers/lessons-activities/new-angles/sol-lewitt.html>

sobre Tomas Saraceno:

<https://www.jamesmagazine.it/art/tomas-saraceno-aria/>

Umberto Galimberti: Psiche e tecn . L'uomo nell'et  della tecnica

<https://www.temenosjunghiano.com/psiche-tecne-luomo-nelleta-della-tecnica/>

<https://ars.electronica.art/aeblog/en/2019/02/05/ailab-neuroscience/>

sitio web CoseCosmiche:

<http://www.cosecosmiche.org/>

24 hours live radio performance VXX Z W E E TZ

<http://humankind.voyage>

JRC, Open Call

<https://ec.europa.eu/jrc/en/event/other-event/resonances-summer-school-big-data>

DATAMI 2019

<https://resonances.jrc.ec.europa.eu/installations>

Bruno Latour. De l'art de faire de la science. Mouvements, La découverte, 2012, pp.90-93.

<https://hal-sciencespo.archives-ouvertes.fr/hal-00973026/document>