

UN ARTISTA HACE VISIBLE A UN CIENTÍFICO. ENCUENTRO ENTRE MÉTODOS: YOUR COLOUR MEMORY Y LA PELL DE LA PELL

CRISTINA PASTÓ

Facultat de Belles Arts. Universitat de Barcelona / Departamento de Pintura, grupo IMARTE

EUGÈNIA AGUSTÍ

Facultat de Belles Arts. Universitat de Barcelona / Departamento de Pintura, grupo IMARTE

Resumen

Este artículo presenta dos experiencias de visualización conjunta entre artistas y científicos enmarcadas dentro del proyecto I+D+i *Metamétodo: Metodologías compartidas y procesos artísticos en la sociedad del conocimiento* HAR2010-18453 (subprograma ARTE) desarrolladas por miembros del equipo IMARTE de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Barcelona. Su principal objetivo es conectar con estructuras de investigación que otras disciplinas aplican en sus proyectos para comprenderlas y adaptarlas, o modificarlas desde una perspectiva creativa, como fundamento de un pensamiento original generador de nuevos conceptos.

La primera propuesta titulada *Your colour memory* se realizó en colaboración con la Unidad y Laboratorio de Enfermedades Neuromusculares del Instituto de Investigación Hospital de Sant Pau (UAB). En ella se examina el poder del razonamiento científico como verdad certera indiscutible y el laboratorio como escenario donde germina dicha argumentación. Diferentes escenarios confluyen en el análisis de las teorías del color en relación a las aportaciones desde diferentes lenguajes: desde la ciencia de Newton, el dominio humanístico- artístico de Goethe, el debate de Schopenhauer con Goethe, la química aplicada de Chevreul o la lógica filosófica de Wittgenstein. Sus argumentaciones servirán de base a la premisa "una artista hace visible a un científico".

El segundo estudio, titulado *La pell de la pell (The skin of the skin)*, se desarrolló a raíz del contacto con el Departamento de Botánica de la Facultad de Biología (UB). Mediante la visualización de cromatografías y de planchas de fotopolímero sensible, establece una analogía con las "fachadas vivas", construidas de hormigón biológico en las que es fundamental el protagonismo de los líquenes. Las formas de trabajo características de las dos

disciplinas se ponen de relieve planteando un paradigma de fusión entre ambas. Desde la observación del mundo a la revisión de los fenómenos naturales, concluyendo en la invención de nuevos conceptos.

El resultado de ambos estudios se materializó y concluyó en la exposición *Metamètode. Diàlegs entre art i ciència*, en Centre Cultural El Carme Badalona (Barcelona) durante los meses de septiembre y octubre de 2014, donde se presentó también la publicación *Metamètode. Metodologies compartidas en processos artístics* que recoge con detalle las investigaciones emprendidas.

Palabras-clave: METAMÉTODO, ARTE-CIENCIA, LUZ, COLOR, SOSTENIBILIDAD

Abstract

"An artist makes visible to a scientist. Meeting between methods: Your colour memory and The skin of the skin".

This article explain two experiences of visualization framed within the Research and Development (I+D) project "Metamethod. Shared methodologies in artistic processes HAR2010-18453 (subprogram ARTE)" developed by the artists and researchers of IMARTE Group, University of Barcelona. The main objective of project "Metamethod" is to connect with structures of research that other disciplines apply to their projects in order to understand them and then, in a second stage, adapt or modify them from a creative perspective, where an original thought generating new concepts emerge. First, we shall make a brief introduction of "Metamethod" and after, the characteristics of each of the two experiences will be presented.

The first experience titled *Your colour memory* was made with Neuromuscular Diseases Unit and Laboratory of the Research Institute Hospital de Sant Pau (UAB). Examines the power of scientific reasoning as an unquestionable truth and the laboratory as the stage where that argument germinates. Different scenarios converge in the analysis of the theories of color in relation to the contributions from different languages: the Newton's science, Goethe's humanistic and artistic mastery, Schopenhauer's debate with Goethe, Chevreul's applied chemistry or Wittgenstein's philosophical logic. Their arguments will underpin the premise that "an artist makes visible a scientist."

The second study, entitled *The skin of the skin*, starts after contact by Department of Botany, Faculty of Biology (UB). The idea of how to build living façades through biological concrete suggests an analogy from a particular visualization of the chromatographies and photopolymer plates. The artist contacts two ways of working which are characteristic among the two disciplines: the observation of the world, the revision of natural phenomena, the invention of new concepts, posing a melting paradigm between the two.

These experiences alongside those of other artists of the group were exposed under *MetaMètode. Dialogues between art science*, in Centre Cultural El Carme in Badalona (Barcelona) September to October 2014. All these projects with texts and images were collected in a publication *Meta-Method. Shared methodologies in artistic processes*.

Keywords: METAMETHOD, ART-SCIENCE, LIGHT, COLOR, SUSTAINABILITY

1. UN ARTISTA HACE VISIBLE A UN CIENTÍFICO

Un artista hace visible a un científico se hace eco de la proposición «un anticuerpo hace visible a una proteína». Esta aseveración desde los principios de la biología vertebrada el contexto de los encuentros entre artistas y científicos, y se extiende a la filosofía de los proyectos artísticos producidos en el contexto de *Metamétodo: Metodologías compartidas y procesos artísticos en la sociedad del conocimiento* HAR2010-18453 (subprograma ARTE)¹, sirviéndonos de lema para presentar este artículo.

La investigación artística es un espacio de confluencia de distintos lenguajes que explora abiertamente el diálogo entre distintos conocimientos y miradas. La naturaleza de la obra de arte no tiene un único epicentro, es abierta, multidisciplinar y muestra los desplazamientos entre los métodos y los conceptos. Siguiendo este principio las obras que configuran *Metamétodo*, comienzan con el *mirar* que se tornará en la *observación*. Por tanto, el *teorizar* se convertirá también en «el ver a través».

Así, el arte que ve a través de la ciencia se encuentra ante la disyuntiva siguiente: si el lenguaje científico se organiza desde preceptos afirmativos porque existe un ensayo precedente, permitiendo al emisor que la comunicación final solo tenga difusión si es real y sin ambigüedad, desde el lenguaje artístico se pone de relieve que la producción de objetos e imágenes evoluciona en una teoría productiva que supera la propia división entre teoría y práctica. Esta inflexión es fruto de un tipo de teoría dinámica en que el conocimiento no lleva a la conclusión de «conocimiento como posesión» (Bal 2009, 239-240). En sintonía con esta tesis, desde *Metamétodo* se analizan los cambios producidos en la concepción del arte haciendo énfasis en el proceso de transformación de las prácticas artísticas a través de las nuevas formas de producción, siendo su principal objetivo entender en qué consiste hacer investigación artística.

Los estudios llevados a cabo utilizan experiencias científicas para elaborar su discurso y se interrogan sobre temas como la materia, el color, la luz, el tiempo, la ética, los procesos tecnológicos o la visualización de datos. También exploran la interacción de la tecnología mediante instalaciones multimedia cuestionando los límites entre la observación científica y la artística. Con ocasión del “Congreso Internacional ACC: Arte, Ciencia, Ciudad” y enfatizando en la idea de la luz como nexo vertebrador y concepto transversal, que *ilumina* tanto investigaciones científicas como artísticas, presentamos los proyectos *Your colour memory* y *La pell de la pell* (*The skin of the skin*).

1.1. YOUR COLOUR MEMORY

Your colour memory se fundamenta en cuatro planos de actuación: el color, la exploración desde sus teorías, el examen desde la percepción científica y artística, y los encuentros con los científicos. Para un artista interesado en las estructuras lingüísticas, la asertividad de la modalidad científica en que los porcentajes de fiabilidad y credibilidad no son cuestionables, representa una fuente de dudas turbadora. Por tanto, al hacerse patente tal observación, adentrarse en el escenario de la asepsia lingüística a través de la teorización, tomará mucho más sentido. Este será el entorno en que se desarrollará esta instalación formada por un dispositivo lumínico de metacrilato perfilado en hierro de 137 cm de diámetro.

Your colour memory es un círculo transparente ideal que ocupa el espacio con caracteres gráficos. Estos actúan como signos de compresión y formalización geométrica, resultado de la intersección discursiva de los factores implicados en la investigación, y se visibiliza gracias a la luz. La dialéctica como esfuerzo de hallar definiciones mediante el método de preguntas y respuestas, vertebrada el proceso intelectual a través del significado de las palabras. La luz convierte en color una tinción invisible por la reactividad de un anticuerpo que reconoce una proteína. El color hace tangible la enfermedad del tejido celular y se condensa en la ilusión del círculo cromático, como lo han hecho con anterioridad las teorías que han descrito los colores.

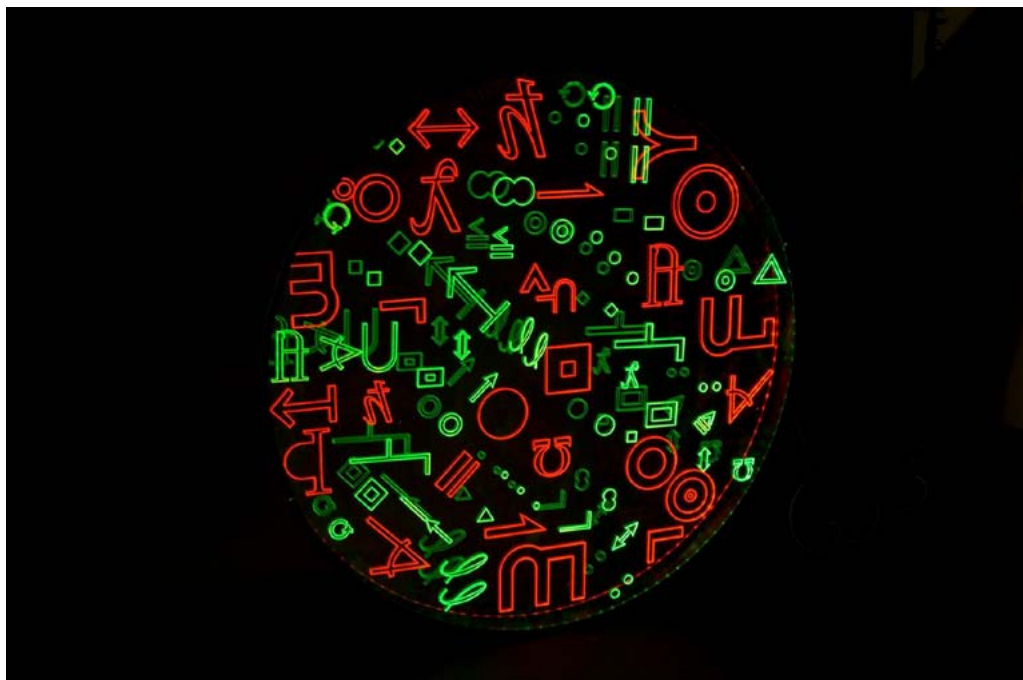


Fig. 1. *Your colour memory*. 2013. Eugènia Agustí y Antònia Vilà. Dispositivo circular lumínico de metacrilato perfilado en hierro. Dimensiones: 137 cm de diámetro.

Dos estimulantes años de entrevistas periódicas con los neurólogos Eduard Gallardo y Ricardo Rojas de la Unidad y Laboratorio Enfermedades Neuromusculares del Instituto de Investigación Hospital de Sant Pau (UAB) se sintetizan en este proyecto. La esencia del encuentro colaborativo adquiere un interés semiológico en la descripción de las fases de los procesos, y en la sensibilidad de hacer un diagnóstico y su transmisión: *bench to bedside*², en jerga científica. Al tiempo que los artistas se forman sobre las actitudes metodológicas de sus procesos, se les ofrece a los científicos la lectura del libro de J. Berger *Tiziano. Ninfa y pastor*.

¿Por qué este texto? Precisamente porque se desarrolla de manera epistolar entre dos personas afines a la creación visual y porque del intercambio se desprenden sus distintos saberes y experiencias sobre la pintura de Tiziano. Seleccionar este formato adquirió sentido por su estructura ilusoria y expectante, así como en los siglos precedentes la mantuvieron las teorías sobre el color sostenidas por Newton, Goethe, Schopenhauer, Chevreul o Wittgenstein. Los prismas y la refracción; el surgimiento de los colores y el espectro; el ojo y la visión; la influencia de los colores en el ánimo, y un largo recorrido de variables sobre los presupuestos del lenguaje empleado al articular sus enunciados defienden sus discursos, plasman su conocimiento sobre la luz y los colores, y someten a juicio su faceta fenoménica. El artista y el observador hablan del mismo mundo, y así artista y científico comienzan a observarse.

En este contexto reunidos en torno a un sujeto artístico y ante inmunohistoquímicas de tejidos musculares cultivadas con anticuerpos, prosigue su actividad en el laboratorio y se estiman las complicidades sobre el tratamiento del color. Ello conduce a instruirse sobre fluorocromos que reaccionan a ciertas emisiones de longitudes de onda. Así se establece una concatenación de modos de ver, modos de comprensión, y puntualmente, sobre modos alternativos de hacer posible la visión. El tejido muscular analizado y su análogo de caracteres tipográficos inscrito en la lente circular comprende la secuencia de los metalenguajes que se van encadenando, producto de los diferentes escenarios y teorías sobre la luz y el color. Durante el transcurso de la



Fig. 2. Detalle de *Your colour memory*, 2013. Eugènia Agustí y Antònia Vilà.

investigación se metamorfosean en los patrones codificados de las combinatorias de los factores involucrados en el estudio y se convierten en monogramas de los referentes cromáticos, de los científicos de Sant Pau y de los artistas partícipes. Son las partículas que interactúan y emergen suspendidas en este espacio delimitado, tal y como lo hace la longitud de onda cuando dibuja la patología del tejido celular en forma verde o roja.

Los razonamientos citados devienen una buena alegoría del examen microscópico del anticuerpo y la proteína. Y dentro de esta adecuación: ¿Para qué son útiles las teorías del color? ¿Qué suscitan en los artistas? ¿Y en los científicos? En primera instancia, conforman un contexto gráfico reflexivo que nutre al artista. En segunda, afectan y estimulan su imaginación. Retomando la posición como observadores externos que contactan con el laboratorio para analizar el objeto científico, surgen cuestiones que atañen al sujeto y al lugar, y por descontado, a la interacción entre artistas y científicos: ¿Qué significa entrar en un laboratorio? ¿Qué relaciones genera el diálogo sobre arte y ciencia? Una vez situados en el laboratorio pensamos en cómo es este escenario, y es ineludible recurrir a Latour y sus escritos sobre la vida en los laboratorios científicos, así como su guiño a Parménides (Latour, 1983). Latour define el laboratorio como receptáculo de observación de la realidad y lugar de transferencia de vectores: ensayo, transferencia, metáfora y transcripción. Estos son transcritos en el texto científico, así como el laboratorio es el escenario idiosincrásico en el que un científico se define como tal. Las observaciones que motivan estos estudios construyen un tejido que rodea al laboratorio, en un examen de agentes cuya enunciación genera un razonamiento entre disciplinas que repercute tanto en la innovación como en la sociedad. Ante la mitificación de las dinámicas y metodologías utilizadas en el laboratorio, que hacen aprehenderlo como lugar especial, Latour se centra en la idea de “construcción del laboratorio”. Esta construcción deviene una revisión del lugar como “un lugar generador” de relaciones, necesariamente dialéctico desde el momento que se posiciona en el medio social.

El modo de articular ambos lenguajes, el científico y el artístico, se establece según la cadena de transmisión de sus argumentos, y la premisa de esta investigación es constatar cómo del primero al último son puestos en tela de juicio consecutivamente a lo largo de decenios. El estudio llevado a cabo en *Your colour memory* trata de hacer emerger el ojo que ve, así como lo que ve: “el laboratorio es un objeto con muchas tramas, es un gran y eficiente transformador de fuerzas” (Latour, 1983, 21). A la luz del lenguaje, lo observado en el laboratorio puede describirse con palabras, pero precisamente esa equivalencia o concordancia verbal se resiste a ser un instrumento de lo empírico. *Your colour memory* se sirve de sus recursos para expresar cuán complejo y cuán dinámico resulta dicho lenguaje al ser transformado.

1.2. LA PELL DE LA PELL

En la propuesta *La Pell de la pell. Una aproximación al estudio de los líquenes*, las cromatografías usadas para clasificar líquenes y las planchas de fotopolímero sensibles a la luz, sugieren la formación de un muro análogo a las llamadas “fachadas vivas” construidas con hormigón biológico. Este proyecto tiene su origen en los encuentros con el Dr. Antonio Gómez Bolea del departamento de Botánica de la Facultad de Biología de la Universidad de Barcelona. Este experto en bioindicadores liquénicos participa en la investigación sobre hormigón biológico concebido para edificar fachadas con líquenes musgos y otros organismos, patentado por el Grupo de Tecnologías de Estructuras de la Universidad Politécnica de Cataluña.

La observación del comportamiento y estructura de los líquenes, las cromatografías y las planchas de fotopolímero, sus usos y transformaciones, confluyen en este estudio. Primeramente destacamos que los líquenes son organismos resultantes de la asociación simbiótica entre un hongo y una alga. La protección frente a la desecación y la radiación solar que aporta el hongo y la capacidad de fotosíntesis del alga confieren al líquen características únicas dentro de los seres vivos. El hongo, por su parte, proporciona humedad al alga y un sustrato adecuado para vivir aportándole los minerales y el dióxido de carbono que necesita para fotosintetizarse. La luz es un factor decisivo para los líquenes siendo indispensable para asegurar su crecimiento. Reconocidos como organismos fotófitos, necesitan gran cantidad de luz para compensar por vía de la fotosíntesis las pérdidas ocasionadas por la respiración. La síntesis de las llamadas sustancias liquénicas permite optimizar el agua, la luz y la eliminación de sustancias nocivas. Son reconocidos como organismos extremadamente sensibles a los cambios de ambiente y por este motivo son usados por los científicos como bioindicadores de la calidad del aire.

Durante una serie de entrevistas en el laboratorio del Dr. Gómez Bolea, se conocen las características básicas de estos organismos cuya extraordinaria variedad de formas revela el uso del microscopio. En las salidas de campo se localizan las especies y se toman muestras para trabajar posteriormente en el laboratorio con lupas y microscopios de gran precisión. También se aprende la importancia de los reactivos para reconocer los elementos químicos y distinguir las especies y sus componentes. Se descubren materiales desconocidos y un lenguaje nuevo. Se advierte la importancia del uso de las cromatografías para reconocer las sustancias químicas que conforman cada tipo de líquen. La cromatografía es un método físico de separación de elementos. En este caso, consiste en un cristal que lleva adherida una capa blanca de silicio donde se depositan muestras disueltas de líquen, y gracias a un reactivo, las sustancias de las muestras se separan y se desplazan a distintas velocidades produciendo unos colores característicos visibles a la luz del día (amarillos, ocre, marrones) o bajo la luz ultravioleta (azules, verdes fosforescentes) encima de la capa blanca. En todas las cromatografías hay una fase móvil en que un fluido arrastra la muestra de la fase estacionaria. Los componentes de la mezcla interaccionan entre sí de distinta manera y atraviesan la capa a distintas velocidades separándose.

La obra presentada retoma en su memoria el hormigón biológico que, sin duda, plantea una innovadora manera de hacer arquitectura. Las piezas de una edificación creadas con este material son una epidermis natural que además de funcionar como una envolvente o barrera de



Fig. 3. Detalle de *La pell de la pell*, 2014. Cristina Pastó. Cromatografías, 20cm x 20cm.

protección reaccionan y varían su aspecto según la ubicación geográfica y los cambios de clima producidos a lo largo del año. Las cromatografías dispuestas una tras otra, construyen una pared blanca contigua a otra pared irregular constituida por placas de polímero fotosensibles donde figuran impresas las imágenes de unos líquenes. Estas hacen alusión a un tercer muro situado físicamente en otro lugar: la fachada de hormigón biológico del Centro Cultural Aeronáutico del Prat del Llobregat, estructura viva que permite el crecimiento de ciertas familias de microalgas, hongos, líquenes y musgos.

La plancha de polímero fotográfico consiste en una placa de acero de 0'3 mm., recubierta por una capa de fotopolímero. Ésta se endurece bajo la luz solar mientras que las partes no expuestas no se modifican y al lavarse con agua se deshacen fácilmente. Una vez el

material se expone a la luz, se polimeriza porque las moléculas se unen entre sí, se endurecen y el agua no lo deshace. La belleza de las placas empuja al artista a buscarles nuevos usos y sentidos. Se convierten en un soporte singular de la impresión digital de alta resolución, en el cual se extienden y crecen los amarillos y naranjas de la *Xanthoria parietina*.³

El proyecto transita entre una pared regular de cromatografías y un muro irregular de placas de polímero. La luz nos acerca la visión macroscópica de los líquenes a través de sus reflejos amarillos, dorados y naranjas, junto a las paredes del Centro Cultural Aeronáutico. Esta fachada inteligente es un muro cambiante donde crecen los musgos y líquenes, es un gran pulmón luminoso. Cada uno de estos espacios es metáfora de otro lugar: el laboratorio de biología -la ciencia-, el taller -el arte- y el centro Aeronáutico, un espacio habitable, donde conviven ciencia, arte, tecnología y vida.

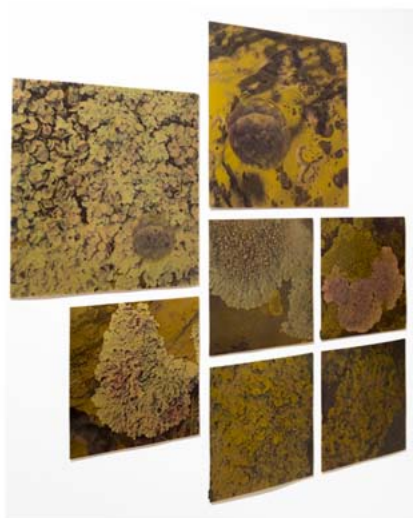


Fig. 4. Detalles de *La pell de la pell*, 2014. Cristina Pastó. Planchas de fotopolímero de dimensiones variables.

Por consiguiente en *La pell de la pell* dialogan la visión fotográfica descriptiva junto al método de clasificación del científico: la cromatografía, misteriosa y bella en la cuál velocidad y lentitud se complementan. La velocidad con la que corren las sustancias en las cromatografías es inversamente proporcional a la lentitud de crecimiento natural de los líquenes en su hábitat. La velocidad de la tecnología se presenta en oposición al tiempo dilatado de aparición y desarrollo de los líquenes. No es difícil ver como paradigma el pensamiento de Margulis⁴ con su concepto de simbiogénesis, según el cual el principal mecanismo evolutivo de innovación está en la coexistencia de dos o más especies y donde el proceso simbiótico y la cooperación son necesarios para el desarrollo general.

CONCLUSIÓN

Your colour memory y *La pell de la pell* son obras que ejemplifican la red de colaboraciones en las que luz, color, forma o ambiente son sujetos determinantes y sirven de indicadores tanto para artistas como para científicos. Entre sus intenciones figura dar visibilidad al trabajo realizado en el laboratorio desde la mirada investigadora del artista, observando cómo concuerdan ciertas fases al tiempo que otras difieren, en aras de facilitar la transferencia de conocimiento y estimular el debate bajo otras perspectivas. En ambas propuestas es constatable que el acercamiento a las metodologías emprendidas por los equipos científicos ha supuesto innovación, y viceversa. Al compartir el escenario de la ciencia han visto otras maneras de ser observados que ha suscitado su curiosidad y empatía, contribuyendo también a revalorar y remirar sus pautas de trabajo.

Your colour memory comienza con un ejemplo de investigación aplicada en que los nuevos modos de diagnosis médica también establecen nuevos modos de relación entre médico y paciente. La transferencia de ese discurso se apoya en la lectura de la imagen. Una imagen codificada que necesita de palabras para ser desentrañada. Equivalencia, traducción, interpretación o incluso traslación forman parte de la espiral del lenguaje también en el laboratorio. La visualización de la información de imágenes microscópicas de biopsias musculares en medicina es llevada al terreno metalingüístico al utilizar las tipografías como visualización alternativa. Esta instalación parte de la idea de investigación-para, pero al mismo tiempo se organiza como investigación-en, como práctica artística.

La pell de la pell se comporta como el portaobjetos que magnifica la conciencia sobre la sustentabilidad en la ciudad y su entorno medio ambiental, cuestionado de manera perenne. Esta producción se ha servido de medios y materiales simples y directos, que de manera progresiva se ha transformado en más complejos al ubicarse en el muro que actúa como espejo para la reflexión y la crítica.

Iniciamos este artículo con una cita que refleja la intención de proveer respuestas a los interrogantes suscitados acercándonos a la ciencia con la voluntad de construir vínculos, de sugerir relaciones nuevas que aporten comprensión sobre los fenómenos observados. Podemos sentir como ciencia y tecnología, en una estrecha alianza simbiótica impregnan todas y cada una de las dimensiones de nuestra actualidad, y en concreto la de la experiencia artística. Como integrantes de *Imarte*⁵ abordamos este itinerario conscientes que los procesos de investigación que nos atañen se configuran mediante múltiples capas de conocimiento, se proveen de otros lenguajes, se nutren de ellos para procesarlos, y en última instancia traducen así su vivencia en objetos de saber.

Las conclusiones de estas experiencias se mostraron en formato expositivo en el Centre Cultural El Carme Badalona (Barcelona) entre septiembre y octubre de 2014 bajo el título *Metamètode. Diàlegs entre art i ciència*. Con ocasión de este evento se presentó la publicación *Metamètode. Metodologies compartides en processos artístics* que detalla estos proyectos y recoge los ensayos afines con el propósito de entender, mediante la obra de arte, en qué consiste hacer investigación artística.

Referencias

- AAVV. 2014. *MetaMétodo. Metodologías compartidas en procesos artísticos. Meta-Method. Shared methodologies in artistic processes*. Barcelona: Comanegra.
- Bal, Mieke. 2009. *Conceptos viajeros en las humanidades. Una guía de viaje*. Murcia: CENDEAC.
- Hediger, Irène & Perelló, Josep. 2010. *Pensar Arte. Actuar ciencia. Artists-in-labs*. Barcelona: ACTAR, Arts Santa Monica.
- Berger, John y Katya. 1999. *Tiziano. Ninfa y pastor*. Madrid: Ediciones Árdora.
- Latour, Bruno. 1983. *Dadme un laboratorio y levantaré el mundo*. Publicación original: "Give me a Laboratory and I will raise the world", en K. Knorr-Cetina y M. Mullan (eds.), *Science Observed: Perspectives on the Social Study of Science*, Londres: Sage.
- Latour, Bruno y Woolgar, Steve. 1979. *Laboratory life: The social construction of scientist facts*. Londres-Beverly Hills: Sage. Versión castellana de Eulalia Pérez Sedeño: *La vida en el laboratorio. La construcción de los hechos científicos*. Madrid: Alianza Editorial.
- Niedderer, K y Reilly, L. 2010. "Research practice in Art and Design: Experimental Knowledge and organised inquiry". *Journal of Research Practice*. Vol 6 (2).
- Zajonc, Arthur. 1996. *Atrapando la luz. Historia de la luz y de la mente*. Santiago de Chile: Editorial Andrés Bello.
- Wilson, Edward O. 2014. *Cartas a un joven científico*. Barcelona: Penguin Random House-Debate.

Notas

- 1 *Metamétodo: Metodologías compartidas y procesos artísticos en la sociedad del conocimiento* HAR2010-18453 (subprograma ARTE). Plan Nacional de I+D+i 2008-2011. Subprograma de proyectos de investigación Fundamental no orientada. Subvencionado por el Ministerio de Economía y Competitividad y la Unión Europea.
- 2 *bench to bedside*: de la poyata (mesa del laboratorio) a la cabecera de la cama.
- 3 *Xanthoria parietina*. Líquen crustáceo, de color amarillo anaranjado a rojo, formado por lóbulos de tamaño desigual, entre 1 y 5 mm de ancho, cubiertos de apotecios naranjas. Talo de forma irregular, de 10 cm de diámetro o más. [www. asturnatura.com](http://www.asturnatura.com). [accedido 12-06-2015]
- 4 Lynn Margulis (1938-2011). Bióloga norteamericana que destacó por una visión panorámica de la ciencia y participó en proyectos donde enlazaba la microbiología con otros campos. Convencida que el comportamiento del planeta era el de un macrorganismo complejo donde el clima, la vida y la geología actuaban de forma conjunta y se autoregulaban tendiendo al equilibrio. Concebía la evolución interpretando que los organismos que llegaban más lejos no eran los que luchaban contra los otros, sino los que cooperaban con un fin común.
- 5 IMARTE, Equipo que desde el año 1999 viene desarrollando proyectos de investigación abordando en una primera fase los cambios que las tecnologías digitales originaban en la producción artística, recogidas en la publicación: *Impresión Expandida / Expanded Print*, 2010. Aquí presentamos una segunda fase que definimos como Metamétodo o metodologías compartidas y que parten de los proyectos de investigación I+D+i (HAR2010-18453) y (HAR2012-39378-C03-01-02), financiados por el Ministerio de Economía y Competitividad, con fondos Feder, Universidad de Barcelona, Facultad de Bellas Artes. <http://www.ub.edu/imarte>