

SCIART: PRÁCTICAS TRANSDISCIPLINARES EN LA SINERGI DEL ARTE Y LA CIENCIA

Rocío García Robles* y Amalia Ortega Rodas**
Universidad de Sevilla

RESUMEN

Una posible definición del término SciArt incluiría su caracterización como práctica post-disciplinar y postmediática fusionando elementos típicamente asociados con las artes y las ciencias, generando una investigación en ambas áreas, sin olvidar a la tecnología como facilitadora y producto del ámbito científico en el que se sustenta. En este contexto, y desde nuestra investigación (proyecto ASTER, fondos FEDER <https://aster.us.es>), pretendemos arrojar algunas evidencias sobre el contexto histórico e institucional de las prácticas SciArt, así como sobre la caracterización de las prácticas en sus múltiples dimensiones. Intentamos responder a ciertas preguntas: ¿cuáles son los precedentes en la producción SciArt?, ¿cómo suelen desarrollar este tipo de obras los agentes implicados?, ¿qué define una obra SciArt?

PALABRAS CLAVE: SciArt, arte, ciencia, tecnología, estética.

SCIART: TRANSDISCIPLINARY PRACTICES IN THE SYNERGY OF ART AND SCIENCE

ABSTRACT

A possible definition of the term SciArt would include its characterization as a post-disciplinary and post-media practice, merging elements typically associated with Arts and Sciences, generating research in both areas, while not forgetting technology as a facilitator and product of the scientific field in which it is grounded. In this context, and from our research (ASTER project, FEDER funds <https://aster.us.es>), we aim to provide some evidence regarding the historical and institutional context of SciArt practices, as well as the characterization of these practices in their multiple dimensions. We attempt to address certain questions: What are the precedents in SciArt production? How do the involved agents typically develop this type of work? What defines a SciArt piece?

KEYWORDS: SciArt, art, science, technology, aesthetics.



1. ZOOM-OUT: ANÁLISIS DE ANTECEDENTES DE LAS PRÁCTICAS SCIART

Los antecedentes de las prácticas SciArt se pueden buscar a nivel histórico en experiencias llevadas a cabo en el último tercio del siglo xx, si bien en el presente estudio consideramos especialmente interesante centrar el estudio de los antecedentes en un marco temporal reciente, ya que cada vez es más habitual encontrar publicaciones, instituciones, eventos e iniciativas relacionadas con SciArt. También nos enfocaremos en el ámbito europeo, por acotarlo al marco de influencia más inmediato desde el punto de vista geográfico, en un intento de poner de relieve la tendencia de crecimiento de esta sinergia en nuestro entorno.

1.1. REFERENTES HISTÓRICOS DE LAS PRÁCTICAS SCIART RECIENTES EN EL ÁMBITO EUROPEO

En primer lugar, haciendo una revisión bibliográfica de fuentes relevantes, resultan interesantes las siguientes referencias relativas a las prácticas SciArt.

Podemos definir SciArt como una práctica postdisciplinar que fusiona elementos típicamente asociados con las artes y las ciencias, generando una investigación en ambas áreas. En su artículo «Art and science in the UK: a brief history and critical reflection»¹, Charlotte Sleight & Sarah Craske realizan una revisión de la construcción histórica de 'SciArt', y la forma en que su supuesta interdisciplinariedad a menudo se oculta en la comunicación de la ciencia. Las primeras discusiones sobre la complementariedad del arte y la ciencia se concibieron en términos de epistemología, especialmente las cualidades de la imaginación y la curiosidad. El artículo pasa a discutir cómo, durante la década actual, el discurso del arte y la ciencia se ha alterado debido a cambios en las políticas culturales de sus dos campos constitutivos, emergiendo como una práctica «transdisciplinar» caracterizada por la «creatividad». Dieciocho encuestas exhaustivas a profesionales líderes en arte y ciencia forman una parte sustancial del material de investigación, arrojando una evaluación de las implicaciones disciplinares, económicas y culturales de este cambio de discurso.

* Docente de la Universidad de Sevilla, Grupo de investigación *ASTERISM: Art, Science, Technology, Engineering Research: Innovation, Synergies and Methodologies* (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, PAIDI TIC-247). Universidad de Sevilla, España. E-mail: rocio-garcia@us.es.

** Docente de la Universidad de Sevilla, Grupo de investigación *ASTERISM: Art, Science, Technology, Engineering Research: Innovation, Synergies and Methodologies* (Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación, PAIDI TIC-247). Universidad de Sevilla, España. E-mail: rodas@us.es.

¹ Scott, Jill, *Artists-in-Labs Processes of Inquiry*, Springer Vienna (2006), 4. Charlotte Sleight y Sarah Craske, *Art and science in the UK: a brief history and critical reflection*, *Interdisciplinary Science Reviews*, 42:4 (2017), 313-330.



Anteriormente, Paul Glinkowski y Anne Bamford² elaboraron en el año 2009 un informe en el que se describía cómo el programa *SciArt* se lanzó originalmente para financiar proyectos de artes visuales que involucraban a un artista y un científico en colaboración, para investigar, desarrollar y producir trabajos que exploraran la ciencia biológica y médica contemporánea, desde 1996 hasta 2006. En el transcurso de una década, su concepto evolucionó y se expandió para abarcar un espectro más amplio de actividades artísticas y científicas. Los hallazgos generales sugieren que *SCIART* ha constituido un acertado esquema de subvenciones que ha logrado impactos de alto nivel.

Lynnette Madsen, y sus compañeros en su artículo publicado en 2011 «Science at the interface with art»³, nos explican cómo *El Programa de Ciencia del Patrimonio Cultural* (CHS, anteriormente *SCIART*) buscaba mejorar las oportunidades para la investigación en química y materiales en la frontera entre ciencia y arte. El objetivo era promover la colaboración entre científicos del patrimonio cultural, principalmente ubicados en museos, y químicos-científicos especializados en materiales en las instituciones académicas de EE. UU., para abordar los grandes desafíos de la ciencia del patrimonio cultural. A través de la primera convocatoria, ocho proyectos, de dos a tres años de duración, fueron financiados con cantidades que oscilaban entre los 270 000 y los 495 000 dólares cada uno. Cada propuesta de éxito demostró una clara necesidad de sinergia entre los grupos colaboradores, y proporcionó planes para experiencias de capacitación significativas para estudiantes y/o investigadores postdoctorales en el campo de la ciencia del patrimonio cultural.

Especialmente importantes, por su contribución a la generación de dinámicas colaborativas arte-ciencia, son las publicaciones de Jill Scott *Artists-in-Labs: Networking in the Margins*⁴, del cual es editora, siendo el segundo volumen de una serie de estudios culturales, que desdibujaban los límites entre el arte y la investigación científica. Este libro presenta estudios de caso realizados entre 2007 y 2009 de doce artistas de las disciplinas de escultura, instalación, *performance* y sonido, en colaboración con científicos de los campos de la física, las tecnologías informáticas, la ecología ambiental, la neurociencia y la psicología. Nos habla de escenarios de trabajo que se sitúan en los márgenes de la ciencia y el arte, donde el aprendizaje inmersivo puede expandir las ciencias exactas y exigir un nivel más sólido de diálogo entre las humanidades y las artes. En la base de estos márgenes se encuentra una actividad que mezcla fantasía, realidad y lógica aceptando resultados inesperados. En este libro, nueve autores relevantes, doce artistas y doce destacados investigado-

² Glinkowski Paul, Bamford, Anne, *Insight and Exchange: An evaluation of the Wellcome Trust's Sciart programme*, London: Wellcome Trust, (2009).

³ Madsen, Lynnette; Rosenzweig, Zeev; Cook, Kelsey; Scott, Amy; Jacobson, Amy, *Science at the interface with art*, In *Materials Research Society Symposium Proceedings*, vol. 1319 (2011), pp. 287-298. <https://doi.org/10.1557/opl.2011.732>.

⁴ Scott, Jill, «Introduction: Networking is Both an Art and a Science!», en J. Scott (ed.), *Artists-in-Labs Networking in the Margins*, Springer Vienna (2010) 8-11. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0321-0_1.



res científicos de varios laboratorios reflexionan sobre las posibilidades del trabajo en red en estos márgenes.

De especial interés para nuestro proyecto es el capítulo del mismo libro, «Think Art-Act Science: Meeting on an Equal Level»⁵ en el que se cuenta cómo el proyecto de artistas en los laboratorios se estableció en 2003 en la Universidad de las Artes de Zúrich (ZHdK), en Suiza. El objetivo principal del proyecto era explorar la interfaz entre el arte y la ciencia en el contexto del laboratorio y realizar investigaciones sobre el potencial innovador de tales colaboraciones. En 2006 el proyecto se convirtió en un programa con el objetivo de proporcionar un desarrollo a largo plazo de métodos alternativos para que los artistas aprendieran e inspiraran sus interacciones con la investigación científica, respondiendo a las prácticas artísticas contemporáneas. En cooperación con la Oficina Federal de Cultura de Suiza (OFC), el proyecto *Sitemapping 2* en la actualidad ofrece a cuatro artistas suizos residencias de nueve meses por año. Como facilitadores, su objetivo es crear colaboraciones permeables y mutables entre artistas, científicos e ingenieros. El autor del artículo cree que se pueden producir nuevos campos de investigación creativa y conocimiento cuando artistas y científicos se encuentran, y que este encuentro puede «abrir» otras formas de conocimiento. Al compartir los conocimientos específicos de los artistas con los de los científicos, estos encuentros de nueve meses proporcionan una base sólida para el desarrollo de interrelaciones productivas.

También resulta muy inspiradora la figura de Roy Ascott. En su publicación «Art, technology, consciousness: mind@large»⁶, volumen desarrollado a partir del éxito de su conferencia «Reframing Consciousness», documenta una serie de investigaciones relacionadas con el centro CAiiA-STAR y sus conferencias asociadas. CAiiA-STAR es una comunidad de investigación mundial, fundada y dirigida por Roy Ascott, cuya estructura innovadora implica trabajo colaborativo y supervisión tanto en el ciberespacio como en reuniones regulares en el Reino Unido y en el extranjero. Combina, como una plataforma de investigación integrada, CAiiA, el Centro de Investigación Avanzada en Artes Interactivas de la Universidad de Gales College Newport, y STAR, el Centro de Investigación de Tecnología y Arte de la Universidad de Plymouth. Tiene el objetivo de crear nuevos conocimientos a través de la investigación en la teoría y la práctica del arte interactivo, y es reconocido como un centro líder en este campo.

El trabajo de Roy Ascott⁷ incorpora investigación artística y teórica en nuevos medios y telemática, incluyendo aspectos de la vida artificial, robótica, tecno-ética,

⁵ Hediger, Irène, «Think Art-Act Science: Meeting on an Equal Level», en Scott J. (eds) *Artists-in-Labs: Networking in the Margins*, Springer, Vienna (2010), 84-90. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0321-0_8.

⁶ Ascott, Roy, «Art, technology, consciousness: mind@large», *Leonardo* (2000), 204.

⁷ Ascott, Roy, «Planetary Technoetics: Art, Technology and Consciousness», *Leonardo*, 37 (2004), 111-116. <https://doi.org/10.1162/0024094041139265>. Ascott, Roy, Centre for the Advanced Inquiry in the Interactive Arts., & International CAiiA Research Conference, University of Wales (1998). Ascott, Roy, *Reframing consciousness*, Intellect Books (1999), 314.

performance, música por ordenador y arquitectura inteligente. Dentro de un contexto tecnológico, estos trabajos abordan las teorías contemporáneas de la conciencia, la experiencia subjetiva y el significado. El enfoque está tanto dentro como más allá de la cultura digital, asimilando nuevas ideas de las ciencias físicas, al tiempo que abarca los aspectos espirituales y artísticos de la experiencia humana.

Ya centrándonos en casos concretos de artistas que desarrollan obras SciArt, podemos nombrar el primer retrato abstracto, encargado al científico genético sir John Sulston en honor a la humanidad y su contribución al Proyecto del Genoma Humano. Este retrato es catalogado como parte del género denominado 'SciArt' por Miodownik, M. (2003) en su artículo «The blossoming of sciart. *Materials Today*».

En la misma línea encontramos el trabajo de Kupfer (2016), que en su artículo «Exploring Art+Science Projects» nos describe sus proyectos recientes en colaboración con científicos de la Ecole des Mines (MINES ParisTech-Centre des Materiaux). En concreto el proyecto *Lava Coins* (2007-2009) desarrolla un diálogo entre lo material y lo inmaterial, lo natural y lo industrial, los aspectos externos y la estructura interna. Por su parte, el proyecto *Glass Microskeletons* (2010-2012) explora el proceso creativo a través de la óptica del vidrio. Las algas unicelulares (diatomeas) construyen sus exoesqueletos en sílice a través de un proceso de biomineralización. El resultado es una grabación de arquitecturas microscópicas en vidrio óptico, haciendo visibles sus formas invisibles.

En su artículo «Planetary Technoetics: Art, Technology and Consciousness» (Ascott, 2004), Roy Ascott plantea que, a medida que el planeta se unifica telemáticamente, el «yo» se dispersa, creándose un sustrato para el arte en el que se encuentran los sistemas digitales, la telemática, la ingeniería genética y la nanotecnología. En este contexto, una estética tecnoética no solo abarcará los nuevos medios, la tecnología, la investigación de la conciencia y la ciencia no clásica, sino que también obtendrá nuevos conocimientos de antiguas tradiciones culturales anteriormente desterradas del discurso materialista. Ascott postula que en la crisis posterior al 11S, se necesita una investigación transdisciplinaria colaborativa para que surja una cultura verdaderamente planetaria que sea tanto tecnoética como tecnoetic.

Sin embargo, no debemos ser ajenos a distintas problemáticas que plantean las prácticas SciArt. Algunas de ellas son analizadas por Prophet (2011) en su artículo «The artist in the laboratory: co-operating (T)reasonably», en el que sugiere que antes de que se produzca el acercamiento entre arte y ciencia, necesitamos una comprensión más matizada de las brechas entre el arte hecho con los nuevos medios, el arte contemporáneo dominante y el SciArt. Forbes (2015) expone las expectativas contradictorias para los artistas multimedia que participan en las colaboraciones de arte y ciencia. A pesar de la creciente oportunidad de participar en estos proyectos interdisciplinarios, no está claro cómo se articulan mejor las actividades de las artes multimedia, o incluso si deben definirse en absoluto. Además, este documento examina un marco metodológico ampliamente utilizado para identificar diferentes tareas de visualización dentro de las actividades de investigación. Inspirado por el éxito de SciArt, este documento propone un nuevo marco metodológico para las actividades de las artes multimedia en los contextos de las ciencias. Este marco divide las actividades artísticas en áreas superpuestas: generación,



aumento, provocación y mediación, proporcionando una forma útil de articular la colaboración interdisciplinar.

En relación con el diseño de la colaboración interdisciplinar, Wienroth & Goldschmidt (2017) debaten sobre la facilitación como una forma de desarrollar la igualdad creativa en ciencia y arte en base a sus experiencias trabajando en un proyecto de arte-ciencia. Sugieren que el espacio en el que se reúnen representantes de los ámbitos de las ciencias y las artes para colaborar es una zona de intercambio en la que se pueden crear nuevos vínculos y relaciones. Introducen la noción de «método de frontera» para describir la facilitación como un modo de soportar diferentes estrategias y significados empleados por las partes interesadas, pero que aún conservan su utilidad para fomentar la creatividad en una interfaz interdisciplinar en lugar de una disciplina dominante.

También Wilson (2012) reflexiona sobre estos temas preguntándose cómo ven los artistas, científicos y artistas-científicos las imágenes y cómo su contexto cultural afecta su interpretación. El autor propone que los artistas-científicos pueden exhibir una multiestabilidad cultural, similar a la multiestabilidad perceptiva asociada con la visión de ilusiones visuales como el cubo Necker.

1.2. REFERENTES INSTITUCIONALES DE LAS PRÁCTICAS SciART RECIENTES EN EL ÁMBITO EUROPEO

Para entender el ámbito de aplicación del SciArt estimamos conveniente analizar el contexto institucional que da soporte formativo y económico a los artistas involucrados.

En primer lugar, es interesante analizar el considerable número de instituciones en las que se trabaja la sinergia SciArt de una forma especialmente fructífera. Centrándonos en el ámbito europeo, eligiendo al menos una institución representativa de los países que se sitúan en la vanguardia, destacan los siguientes centros donde se suelen impartir estudios superiores relacionados con este ámbito:

- AEC (Ars Electronica Center, Linz, Austria).
- Arts and Genomics Centre (Leiden, Países Bajos).
- KHM (Academy of Media Arts, Colonia, Alemania).
- KIT (Art Academy of Trondheim, Noruega).
- CARTE (Center for Arts, Research, Technology and Education, Reino Unido).
- CAST (Cultures of Arts, Science, and Technology, Países Bajos).
- College of Fine Arts (Umea, Suecia).
- Helsinki School of Art and Design (Finlandia).
- Le Fresnoy Studio National des Arts Contemporains (Francia).
- Planetary Collegium, Consciousness Reframed Conference (Reino Unido).
- Prado Medialab (España).
- Royal College of Art, Design Interaction (Reino Unido).
- Transart Institute, Donau University (Austria).
- University of Oslo, Intermedia (Noruega).



- University of Plymouth, Interactive Systems (Reino Unido).
- Universidad Pompeu Fabra (España).
- ZHDK (Zurich University of the Arts, Suiza).
- ZKM (Center for Art and Media Karlsruhe, Alemania).

Entre todos los programas formativos destacan dos por tener una orientación muy enfocada en el trabajo inter- y transdisciplinar entre científicos-tecnólogos y artistas-humanistas en torno a la temática SciArt:

- «MA Transdisciplinary Studies» (ZHDK, Zürcher Hochschule der Künste, Suiza).
- «Master Study Interface Cultures» (University of Art and Design, Linz, Austria).

Asimismo, es significativo comprobar cómo un número importante de las citadas instituciones ofrecen dos tipos de recursos a la comunidad: (1) residencias de artistas en instituciones científicas; y (2) residencias de científicos en instituciones artísticas. Este tipo de recursos suelen tener una duración temporal limitada, que puede abarcar desde varias semanas a un número de meses que no suele superar los seis, dado el elevado coste que supone para las instituciones.

Por otra parte, en el caso de las residencias de artistas, es frecuente que exista una selección previa de los candidatos basada habitualmente en los siguientes criterios:

1. Reconocimiento internacional del artista o grupo de artistas.
2. Experiencia previa en proyectos SciArt.
3. Excelencia del currículum especializado en nuevos medios.
4. Profesionalidad tanto en lo que respecta a la creatividad como a las competencias digitales, demostrada en eventos tales como hackatones.

En segundo lugar, resulta significativo el número de festivales, convocatoria de premios, exposiciones y conferencias relacionados con el ámbito SciArt. En Europa destacan, entre otros, los siguientes:

- Ars Electronica festival (Austria).
- ARTECH (Portugal).
- ArtFutura (España).
- DEAF (Dutch Electronic Art Festival, Países Bajos).
- ISEA (International Symposium of Electronic Arts, Reino Unido).
- TECNOART (España).
- Transmediale (Alemania).
- VIDA: Art & Artificial Life (España).
- WRO: Media Art Biennale (Polonia).

Se han citado eventos que tienen una periodicidad (normalmente anual o bienal). En Andalucía se han realizado exposiciones puntuales, tales como la BIACS3 (2009) de Sevilla titulada «YoUniverse», que constituyó un ejemplo paradigmático



de exposición de producciones de arte electrónico, algunas de ellas inspiradas en ciencia, es decir, de tipo SciArt.

En tercer lugar, para terminar nuestro análisis de los antecedentes institucionales, nos parece relevante tener presentes determinados proyectos de investigación relacionados con SciArt/STEAM financiados recientemente con fondos europeos, que han servido de inspiración y referencia para la propuesta del proyecto ASTER:

- «FEAT: Future and Emerging Art and Technology» (H2020-FETOPEN-2015-CSA).
- «FET-ART: Connecting ICT and Art communities: new research avenues, challenges, and expected impact» (FP7-ICT, 611074).
- «Studiolab: creative culture and business where art and science converge» (FP7-SIS, 266682).
- «GlocalFineArt: Innovative software shines the spotlight on contemporary art» (FP7-PEOPLE, 612213).
- «Desire: The role of creativity in technological innovation» (FP7-PEOPLE, 215446).
- «Conference for Advanced Inquiry in the Interactive Arts - Science, Technology and Art Research» (CAiiA-STAR) (FP5-HUMAN POTENTIAL, HPCF-CT-2000-00094-01).

En el informe final del proyecto FET-ART, recientemente concluido, se hace una reflexión interesante sobre la necesidad de poner a prueba este tipo de experiencias en zonas del sur y este de Europa. Asimismo, se recomienda la creación de programas culturales específicos que den soporte a la interacción entre científicos, tecnólogos, humanistas y artistas.

2. ZOOM-IN: ¿QUÉ ES UNA OBRA DE ARTE SCIART? CONSTRUCCIÓN DE UNA POSIBLE DEFINICIÓN EN BASE A LA CARACTERIZACIÓN DE OBRAS EMBLEMÁTICAS

Una posible definición del término SciArt incluiría su caracterización como práctica postdisciplinar y postmediática fusionando elementos típicamente asociados con las artes y las ciencias, generando una investigación en ambas áreas, sin olvidar a la tecnología como facilitadora y producto del ámbito científico en el que se sustenta.

En este contexto, y desde la investigación del proyecto ASTER (financiado con fondos FEDER <https://aster.us.es/>), pretendemos arrojar algunas evidencias sobre la caracterización de las prácticas SciArt en sus múltiples dimensiones, entre las que se encuentran las siguientes: inspiracional, discursiva, procedimental y ejecutiva. Aplicamos metodologías de análisis lingüístico-estructuralistas y posestructuralistas. Partimos del estudio pormenorizado de dos obras SciArt escogidas como casos prácticos ejemplares, para sumergirnos en el estudio de un ámbito creativo que, a pesar de llevar cierto tiempo en experimentación, sigue resultando enigmático desde el punto epistemológico. De esta forma, intentamos responder a ciertas





Fig. 1. *Stranger Visions*, Heather Dewey-Hagborg.
<http://deweyhagborg.com/projects/stranger-visions>.

preguntas: ¿qué define una obra SciArt?, ¿cuáles son sus cualidades intrínsecas nacidas del mestizaje de prácticas que mutan de la multi- a la inter- y cómo llegan a la trans-disciplinariedad?

2.1. PRIMER CASO PRÁCTICO DE OBRA SCIART

Para contestar a la primera cuestión, ¿qué define una obra SciArt?, vamos a analizar una obra artística a modo de caso práctico ejemplar. Se trata de la obra *Stranger Visions*, de la artista Heather Dewey-Hagborg (ver figura 1).

Para entender la *naturaleza procedimental y ejecutiva* de la obra, analicemos el proceso seguido por la autora según sus propias palabras:

Recogí cabellos, chicle y colillas de cigarrillos de las calles, baños públicos y salas de espera de la ciudad de Nueva York. Extraje ADN de ellos y lo analicé para generar computacionalmente retratos a todo color de tamaño natural impresos en 3D que representan cómo se verían esos individuos, según la investigación genómica. Trabajando con los rastros que los extraños dejaron sin darse cuenta, el proyecto pretendía llamar la atención sobre el desarrollo de la tecnología de fenotipado de ADN forense, el potencial para una cultura de vigilancia biológica y el impulso hacia el determinismo genético (Dewey-Hagborg, 2022).

Para aproximarnos a la *naturaleza inspiracional y discursiva* de la obra, vamos a realizar un análisis semántico-estructuralista (Marchán-Fiz, 2001).

Por un lado, desde la perspectiva léxico-sintáctica se aprecia cómo esta obra podría considerarse de tipo escultórico-instalacionista. Está compuesta por una serie de objetos que reproducen rostros humanos tridimensionales fabricados digi-



talmente usando una impresora 3D en color. Los materiales elegidos para positivar la obra están cuidadosamente escogidos para asemejarse lo más posible a la textura y el color de la piel y los ojos de los seres humanos reproducidos.

Por otro lado, desde la perspectiva semántica, esta obra está compuesta por una colección de rostros tan anónimos como reales, tan presentes como enigmáticos. Parecen sacados de un sueño o incluso una pesadilla. Son rostros homogeneizados en cuanto que carecen del cabello, y fijan nuestra atención en sus características más sensoriales: la piel y los ojos. Son rostros que recuerdan en parte a las máscaras mortuorias o a las primeras fotografías «Memento Mori» que pretendían guardar una imagen de una persona recién fallecida. Pero, sobre todo, son rostros que nos hacen preguntarnos hasta qué punto nuestra identidad nos pertenece, y cómo nuestra genética determina nuestros rasgos fisiológicos. A su vez nos hace cuestionarnos si ese determinismo genético también tendrá su correspondiente proyección en nuestros rasgos psicológicos. ¿El ADN determina nuestro aspecto, o también nuestro carácter? ¿Somos dueños o esclavos de nosotros mismos y de nuestra genética? ¿Qué nos condiciona más como personas, nuestro ADN o nuestra cultura?

Esta obra, asimismo, es un excelente ejemplo de cómo una artista puede llegar a indagar sobre los procedimientos y tecnologías científicas, en este caso forenses. A diferencia de otras obras SciArt, no está basada en imágenes científicas, sino en datos tan sensibles como nuestro ADN. En un momento histórico en el que nos cuestionamos continuamente nuestra huella digital en el contexto del *Big Data* y la inteligencia artificial, esta obra proyecta nuestros pensamientos a una dimensión diferente, para reflexionar sobre nuestra huella biológica primigenia: nuestro ADN.

2.2. SEGUNDO CASO PRÁCTICO DE OBRA SCIART

Desde el punto de vista de la *naturaleza procedimental y ejecutiva* de la obra, observamos que se trata de una instalación interactiva en la que se explora la relación entre las máquinas y las personas mediante una cámara de sensores, cables, altavoces y partes agrandadas del corazón hechas de cerámica. Los visitantes pueden sentarse en un taburete y colgarse un sensor en el lóbulo de la oreja. Todos tienen una pantalla frente a ellos donde se muestran los latidos de su propio corazón y el de los demás participantes (ver figura 2).

Cuando entras en esta instalación, parecida a un laboratorio o quirófano, y tan pronto como las personas toman asiento, el trabajo atrae automáticamente a más visitantes. Uno se vuelve no solo curioso, sino intrigado por cómo producir nuevos sonidos. En ese momento, ves que el visitante que está a tu lado salta para aumentar su ritmo cardíaco, o que intentan asustarse unos a otros para cambiar la frecuencia de los latidos. Un estallido de risa da como resultado sonidos salvajes, que a su vez estimulan a otros visitantes a reírse.

Los cambios en los latidos del corazón de todos los participantes crean sonidos. Tan pronto como el ritmo cardíaco de alguien baja o aumenta, hay tonos diferentes. La obra cobra vida.



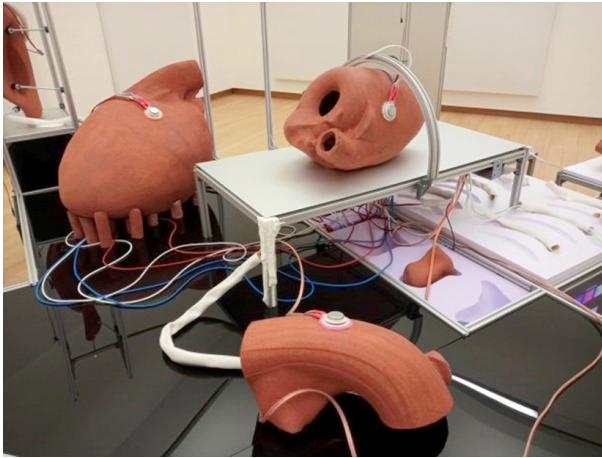


Fig. 2. *Interpersonal Biofeedback Apparatus Encoding Cardiac*, Coralie Vogelaar. https://www.digitalekunstkrant.nl/wp-content/uploads/2021/12/20211118_145456-scaled-e1638542311448.jpg.

Para aproximarnos a la *naturaleza inspiracional y discursiva* de la obra, vamos a realizar un análisis semántico-estructuralista (Marchán-Fiz, 2001).

Por un lado, desde la perspectiva léxico-sintáctica se aprecia cómo esta obra es una instalación interactiva formada por diez canales, piezas de cerámica representando partes del corazón, aluminio, altavoces de vibración, sensores, paneles de espuma, metacrilato y *software* de composición SuperCollider algorítmico.

La instalación examina nuestra necesidad de ejercer control sobre nuestro cuerpo, la naturaleza incontrolable de las condiciones que influyen en cómo nos sentimos y los sistemas de datos que analizan nuestro estado de bienestar. Se invita a los visitantes a tomar asiento y colocar un sensor en el lóbulo de la oreja. La variabilidad de su frecuencia cardíaca, el período entre latidos se vuelve inmediatamente audible en forma de tic-tac metálico, sonidos de fricción en la cerámica y chirridos del poliestireno. Los cambios en HRV impactan directamente en la composición sonora del músico Sjoerd Leijten, y viceversa.

Los sensores registran todas las irregularidades del latido del corazón, que fluctúa en respuesta a factores físicos y emocionales. Debido a las complejidades involucradas en la identificación de la causa de las fluctuaciones individuales, la ciencia a menudo descarta las pequeñas variaciones como irrelevantes, y solo se utilizan lecturas promedio para los exámenes.

Coralie Vogelaar explora el «ruido» que generalmente se filtra en los exámenes médicos para incorporarlo en esta mezcla híbrida de investigación tecnológica y bellas artes: la instalación emana la atmósfera de un laboratorio, con sus tubos de aluminio, cables visibles, mesas de muestras, etc. Vogelaar demuestra que nuestros estados de ánimo son más complejos de lo que sugeriría una medida promediada. Ella abraza esta complejidad al combinar sistemas de muestreo de datos con la experiencia física del sonido, en lugar de imponer cualquier marco o delimitación científica.



Por otro lado, desde la perspectiva semántica, todos los que usamos un dispositivo portátil para medir nuestro pulso cardíaco estamos acostumbrados a que esa información sea privada. Normalmente puedes ver cómo es tu propio ritmo cardíaco en cualquier momento, pero mediante esta obra se hace público, no solo para los que participan, sino también para todos los que pasan por la sala.

Los datos, que normalmente son fríos en nuestro dispositivo portátil o teléfono inteligente, llenan el espacio. Nuestros teléfonos inteligentes, relojes inteligentes y otros dispositivos portátiles recopilan constantemente datos sobre nuestra salud. Nuestro ritmo cardíaco se rastrea a lo largo del día y se cuenta cada paso. Se ha vuelto normal ver nuestros cuerpos presentados cada vez más en números fríos, de un modo casi obsesionante.

Podemos ver exactamente cuántas horas hemos dormido cada mañana. En lugar de preguntarme qué noche era, qué ocurrió esa noche, mi teléfono inteligente muestra un número que analiza el sueño de esa noche. En otra pantalla veo la temperatura de mi piel, la saturación de oxígeno y las respiraciones por minuto, entre otras cosas.

Existe el peligro de que estos datos se conviertan en una obsesión. Que cada pequeño cambio te ponga ansioso, o que empieces a preocuparte más por las horas de sueño en tu *smartphone* que por la calidad del sueño real. Hay personas que mueven los brazos solo para dar 10 000 pasos, porque ese número arbitrario se vuelve más importante que dar un paseo saludable.

La artista demuestra con su trabajo lo incómodo, pero también agradable, de liberarse de ese control. Los *wearables* pueden hacer mucho bien a nuestra salud, pero lo que sentimos siempre debe ser lo primero.

3. CONCLUSIONES

Llegados a este punto, podemos extraer algunas conclusiones interesantes que pueden ayudar a arrojar cierta luz sobre la caracterización de las obras SciArt.

Por una parte, a partir de los dos casos prácticos antes analizados y de otros igualmente emblemáticos, podríamos concluir que una obra SciArt es aquella que en su génesis y/o en su desarrollo está intrínsecamente relacionada con conceptos, instrumentos, procedimientos científicos que le han servido de fuente de inspiración.

Por otra parte, en el intento de dar respuesta a la pregunta ¿cuáles son las cualidades intrínsecas nacidas del mestizaje de prácticas que mutan de la multi- a la inter- y cómo llegan a la transdisciplinariedad? las obras analizadas y otras semejantes se convierten también en ejemplificadoras, puesto que los propios artistas han tenido que poner en práctica la transdisciplinariedad para aprender el lenguaje científico implícito en los fenotipos y en las técnicas de sensorización cardíaca, así como familiarizarse con instrumentos y procedimientos de secuenciación genética y procesado de información en *software* específico de simulación fisiológica basada en datos científicos, en este caso en el ADN y la frecuencia cardíaca. Es decir, las obras SciArt suelen llevar a artistas y científicos a realizar un ejercicio de alteridad que, si es sinérgico en ambos sentidos, implica llegar a resultados transdisciplinares.



Asimismo, desde el punto de vista teórico, se observa que está emergiendo un corpus de estudios culturales, que desdibujan los límites entre el arte y la ciencia y nos hablan de escenarios de trabajo colaborativo que se sitúan en la fricción de sus márgenes, donde el aprendizaje y la cocreación inmersivas pueden expandir las posibilidades creativas de los artistas, ampliar en ocasiones los enfoques científicos, realizar una comunicación social sensorial de la ciencia y exigir un nivel más sólido de diálogo de las ciencias con las humanidades y las artes. En la base de estos márgenes se encuentra una actividad que mezcla fantasía, realidad y lógica aceptando resultados inesperados. A través de estos estudios se pueden producir nuevos campos de investigación creativa y conocimiento, constituyendo una base sólida para el desarrollo de interrelaciones productivas.

Dentro de un contexto tecnológico, las obras SciArt suelen abordar la aplicación de teorías contemporáneas de la conciencia, la experiencia subjetiva y el significado. El enfoque está tanto dentro como más allá de la cultura digital, asimilando nuevas ideas de las ciencias, al tiempo que abarcan los aspectos espirituales y artísticos de la experiencia humana.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto «ASTER: Promoting Art-Science-Technology-Engineering Research by using collaborative methodologies and tools», financiado mediante el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía, dentro del Programa Operativo FEDER 2014-2020. REFERENCIA: US-1381015.

RECIBIDO: octubre 2022; ACEPTADO: julio 2023



BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE A. y WILCOX, B. (2008). EcoHealth: Envisioning and Creating a Truly Global Transdiscipline in EcoHealth 5(3) 238-239. <https://doi.org/10.1007/s10393-008-0197-6>.
- ASCOTT, Roy. «Art, technology, consciousness: mind@large», *Leonardo* (2000), 204.
- ASCOTT, Roy. «Planetary Technoetics: Art, Technology and Consciousness», *Leonardo*, 37 (2004), 111-116. <https://doi.org/10.1162/0024094041139265>.
- ASCOTT, Roy. Centre for the Advanced Inquiry in the Interactive Arts., & International CAiiA Research Conference, University of Wales (1998).
- ASCOTT, Roy. «Reframing consciousness», Intellect Books (1999), 314.
- DEWEY-HAGBORG, D. <http://deweyhagborg.com/projects/stranger-visions> (2022).
- EISNER, Eliot. *The Enlightened Eye. Qualitative Inquiry and the Enhancement of Educational Practice*. New York, MacMillan Publishing Company (1990), 3.
- FORBES, Angus Graeme. «Articulating Media Arts Activities in Art-Science Contexts», *Leonardo*, 48(4) (2015), 330-337. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01086.
- GLINKOWSKI Paul y BAMFORD, Anne. *Insight and Exchange: An evaluation of the Wellcome Trust's Sci-art programme*, London: Wellcome Trust (2009).
- HEDIGER, Irène. «Think Ar-Act Science: Meeting on an Equal Level», en Scott J. (eds), *Artists-in-Labs Networking in the Margins*, Springer, Vienna. (2010) 84-90 https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0321-0_8.
- HOCH, Michael, ALEXOPOULOS, Angelos, PREECE, Stephen, STORR, M. y PETRILLI, Achille. «Art@ CMS sciart workshops», en *Proceedings of Science* (vol. Part F128556). Proceedings of Science (PoS) (2016).
- KUPFER, Ariel. «Exploring Art+Science Projects». *Leonardo*, 49(3) (2016), 272-273.
- MADSEN, Lynnette, ROSENZWEIG, Zeev, COOK, Kelsey, SCOTT, Amy y JACOBSON, Amy. «Science at the interface with art», en *Materials Research Society Symposium Proceedings*, vol. 1319 (2011), pp. 287-298. <https://doi.org/10.1557/opl.2011.732>.
- MARCHÁN-FIZ, SIMÓN. *Del Arte Objetual al Arte del Concepto: Epílogo sobre la sensibilidad postmoderna*, Ediciones Akal, Madrid (2001).
- MIODOWNIK, Mark. «The blossoming of sciart. Materials Today», *Elsevier* (2003), [https://doi.org/10.1016/S1369-7021\(03\)00214-1](https://doi.org/10.1016/S1369-7021(03)00214-1).
- NICOLESCU, B. (1996) *La transdisciplinarité manifeste*. Monaco: Rocher. (English translation: 2002, *Manifesto of transdisciplinarity*, New York: SUNY Press).
- NICOLESCU, Basarab. «Methodology of Transdisciplinarity», *World Futures*, 70: 3-4 (2014), 186-199, DOI: <https://doi.org/10.1080/02604027.2014.934631>.
- NOWLIN, Stephen. «@Caltech: Art, Science and Technology», 1969-1971. *Leonardo*, 50(5) (2017), 443-447. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01220.
- PROPHET, Jane. «The artist in the laboratory: co-operating (T)reasonably». *Artnodes*, 11(11) (2011), 97-101. <https://doi.org/10.7238/a.v0i11.1218>.
- PUIG, Jordi y CARUSI, Annamaria; CASSINELLI, Alvaro, PINEL, Philipp; HOEL, Aud Sissel. «A-me and braincloud: Art-science interrogations of localization in neuroscience». *Leonardo*, 51(2) (2018), 111-117. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01382.



- SCOTT, Jill. *Artists-in-Labs Processes of Inquiry*, Springer Vienna (2006), 4.
- SCOTT, Jill. «Introduction: Networking is Both an Art and a Science!», en J. Scott (ed.), *Artists-in-Labs Networking in the Margins* Springer Vienna (2010) 8-11. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0321-0_1.
- SLEIGH Charlotte y CRASKE, Sarah. «Art and science in the UK: a brief history and critical reflection, *Interdisciplinary Science Reviews*», 42:4 (2017), 313-330.
- WIENROTH, Matthias y GOLDSCHMIDT, Pippa. «Facilitating Creative Equality in Art-Science: A Methodological Experiment». *Leonardo*, 50(1) (2017), 42-46. https://doi.org/10.1162/LEON_a_01058.
- WILSON, Amanda. «Multistable Perception of Art-Science Imagery». *Leonardo*, 45(2) (2012), 156-164. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00282.
- WILSON, Brett, HAWKINS, Barbara y SIM, Stuart. «Art, Science and Communities of Practice». *Leonardo*», 48(2) (2015), 152-157. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00972.



