

¿De qué está hecha la realidad?

Simbiosis entre Arte, Ciencia y Tecnología

WHAT IS REALITY MADE OF?

SYMBIOSIS BETWEEN ART, SCIENCE AND TECHNOLOGY

ABSTRACT

Technological advances in the 20th century have powered the development of the sciences and the humanities, nevertheless, we are still far from answering the question already raised by the pre-socratic philosophers: What is reality made of? What is its substance, its essence?

Without any doubts, we are experiencing a technological revolution that is transforming and extending our perception of reality. Such transformation manifests itself at both microscopic and macroscopic levels and intends to advance our knowledge of the universe and of ourselves by generating new models of representation, that on the one hand revise strict mechanistic and deterministic concepts of reality, and that on the other question the existence of absolute knowledge. In this article we explore the contributions of the artist to the creation of such models, discuss the relevance of interdisciplinary research in art, specifically in relation to interactive art and virtual reality, and propose the use of symbiogenesis as a model for implementing interdisciplinary research.

Keywords

Interdisciplinary research, interactive art, virtual reality.

RESUMEN

Los avances tecnológicos del siglo XX han tenido un gran impacto en el desarrollo de las ciencias y las humanidades, sin embargo, seguimos sin encontrar respuesta a la gran pregunta que ya se formularon los filósofos presocráticos: ¿De qué está hecha la realidad? ¿Cuál es su naturaleza, su esencia?

Es indudable que experimentamos una revolución tecnológica que está transformando, e incluso parece ser que extendiendo, nuestra percepción de la realidad. Esta transformación, que se manifiesta a niveles microscópicos y macroscópicos, pretende ampliar nuestros conocimientos del universo y del ser humano generando nuevos modelos de representación que revisan los conceptos estrictamente mecánicos y deterministas de la realidad y ponen en duda el conocimiento absoluto. En este artículo exploramos la participación del artista en la creación de dichos modelos y la importancia de la investigación interdisciplinar en el arte, específicamente en el arte interactivo y la Realidad Virtual, y proponemos la simbiogénesis como modelo de investigación.

Palabras Clave

Investigación interdisciplinar, arte interactivo, realidad virtual.

1 LA INTERACCIÓN ENTRE EL ARTE, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD

A lo largo de la historia el artista ha experimentado diversos lenguajes y técnicas que le han permitido expresar sus pensamientos y emociones con respecto a su mundo interior y el que le rodea, es decir, plasmar su percepción subjetiva de la realidad. Esta inquietud le ha llevado a la exploración y estudio de la ciencia y la tecnología contemporáneas, produciéndose la convergencia de éstas con el arte. Muchos periodos, o movimientos artísticos, por sus innovaciones técnicas y conceptuales (Renacimiento, Impresionismo, Cubismo, Arte Conceptual y otros) son considerados precursores en la experimentación, asimilación y difusión de nuevas teorías y tecnologías que han producido importantes cambios sociales y avances científicos.

McLuhan habla del papel prospectivo de las artes y su importancia en la asimilación social de la tecnología:

Si los hombres pudiesen dejarse convencer de que el arte es un precioso conocimiento por adelantado de cómo vérselas con las consecuencias psíquicas y sociales de la próxima tecnología, ¿no se harían todos artistas? ¿O emprenderían una cuidadosa transcripción de las nuevas formas de arte en mapas de navegación social? Siento curiosidad por saber qué pasaría si el arte fuese reconocido de repente por lo que es, es decir, una información exacta de como reorganizar nuestra psique para adelantarnos al próximo golpe de nuestras facultades extendidas. (McLuhan, 1967, p. 86).

Leonard Shlain (1991) sugiere¹ que “el arte visionario alerta a los otros miembros [de la sociedad] de que va a producirse un cambio en el sistema de pensamientos que usamos para percibir el mundo” (p. 18) y que tanto el arte como la ciencia son una investigación sobre la naturaleza de la realidad, y ambas participan en los grandes descubrimientos de la humanidad que han permitido y permiten una mayor comprensión del ser humano y su universo. Shlain referencia a varios autores que comparten estas ideas como Rainer Maria Rilke, que habla de una ‘conflagración de claridad’ que “permite a ciertos artistas y científicos ver lo que nadie había imaginado antes” (p. 16), Robert Hughes, que considera que “la esencia del mito avanguardista es que el artista es un precursor; [y] la obra de arte verdaderamente significativa es la que sirve para preparar el futuro” (p. 19), o John Russell, que observa “una clarividencia en el arte, a la que todavía no hemos encontrado nombre, y menos todavía explicación” (p. 18).

Steven Holtzman explica como los artistas crean interpretaciones alternativas de la realidad, otras realidades:

Los mundos fantásticos de Hieronymus Bosch y Brueghel son visiones de otras realidades. Los mundos imaginarios de Kandisky, Klee, Ernst, y Miró (...) son puntos de vista de otras realidades. La visión impresionista del siglo XIX representa una forma distinta de ver el mundo. Incluso las imágenes realistas de Rembrandt y la escuela holandesa de pintores retratistas o el hiperrealismo de años recientes representan una visión del mundo. Una visión que es diferente de la visión directa de ese mundo. Es el mundo como lo conciben los artistas. (...) Los artistas crean realidades.² (Holtzman, 1994, p. 210).

A su vez, teorías científicas como las de los sistemas complejos y el caos proponen modelos de la realidad que se alejan de la visión del universo que tan cuidadosamente habían ordenado Descartes, Newton y Laplace, pues como escribió Nabokov (1974), e Ilya Prigogine³ (1997) nos recuerda, “lo que puede ser controlado nunca es completamente real; lo que es real no puede ser nunca completamente controlado”⁴. Aunque no todo es caos en este nuevo universo, ya que no tan paradójicamente como puede parecer en un principio, el orden también puede emerger del desorden (Kaufman, 1995). El desorden, en su fecundidad, es generador del orden, haciendo que éste, en cierta forma, dependa de él. Pero esta dependencia es muy frágil, ya que una pequeña modificación en las condiciones de ciertos sistemas, puede producir grandes cambios en su conjunto (Lorenz, 1993). Y es esta fragilidad, quizás, la que marca los grandes cambios del sistema en el que vivimos y del que formamos parte, y la que nos hace dudar de las concepciones mecanicistas y deterministas del mundo, de la realidad, evitando así sucumbir a la “tentación de la certidumbre” (Maturana y Varela, 2003).

Si consideramos que la percepción de la realidad está formada de pequeñas realidades, y que de las interconexiones e interacciones de esas pequeñas realidades, surge la gran realidad, nos damos cuenta de que su sustancia no es la de sus partes, sino que es el conjunto de las interrelaciones que la conforman y, que por lo tanto, el análisis de las partes no determinará el comportamiento de la totalidad, sino que es más bien la comprensión de sus procesos lo que nos permitirá entenderla (Flake, 1998). Y es en este punto, cuando el arte, la ciencia y la filosofía (Zubiri, 1989), inician su investigación en los procesos más que en *la cosa* en sí misma.

El artista, consciente de las posibilidades creativas de la convergencia entre arte, la ciencia y la tecnología, explora un nuevo tipo de soportes, conceptos y metodologías. Emerge una nueva concepción de la obra de arte como un proceso, un acto de comunicación, que refleja de forma implícita el contexto actual de desarrollo científico y tecnológico del ser humano. La obra de arte, al igual que la realidad, pasa a ser algo intangible, ya que no es *una cosa*, sino las relaciones entre *las cosas* y su percepción, y la interacción entre ellas y con ellas. Todo ello conforma la realidad de la obra. Un gran sistema en el que subyacen infinidad de subsistemas en continua evolución, y de los cuales nosotros mismos somos parte. Si el hombre nunca fue el centro del universo, ni la medida de todas las cosas, el usuario sí es el centro del arte interactivo y su medida, pues la obra no puede existir sin su participación.

Como explica Malina (1989), en la obra de arte se produce un desplazamiento de los objetos a los procesos y el artista pasa de ser creador de un producto, cuya finalidad es la mera contemplación pasiva, a ser el diseñador de todo un sistema basado en valores estéticos con contenidos emocionales y racionales. Estos valores estéticos y la relación entre la naturaleza, su percepción y representación, son objeto de estudio de la filosofía (Hegel, 1975; Adorno, 2002; Schiller, 2006) y en los últimos años han dado origen a una rama de la neurociencia, la neuroestética (Zeki, 2001; Kawabata y Zeki, 2004), que ha creado grandes controversias en torno a la necesidad de una explicación científica sobre la percepción del arte y su consiguiente apreciación estética (Ball, 2013).

La neuroestética⁵ tiene un difícil objeto de estudio en el arte interactivo, pues su apreciación es muy compleja ya que requiere la participación activa del observador comparable, en ciertos casos, al proceso creativo del artista. Como sugiere Karl Popper (1997) la obra no está contenida en su totalidad en la mente del artista, sino que emerge durante el proceso creativo, mediante la selección que hace el artista cuando dirige la evolución de la obra. Paralelamente, en el

arte interactivo la lectura de la obra se convierte en un proceso creativo, ya que el usuario, al interactuar con la obra, ejerce su selección personal y marca su evolución. En esencia, reproduce el proceso que el artista ha seguido para la creación de ésta, sólo que en otro nivel, y construyendo otra realidad. El arte deja de ser una falsificación de la realidad para convertirse en otra realidad, porque “se puede decir que las cosas que interactúan son reales.” (ibid.)

2 ARTE INTERACTIVO, REALIDAD VIRTUAL Y SIMBIOGÉNESIS

Las obras de arte interactivo tienen la capacidad de actuar y de reaccionar estableciendo relaciones entre todos sus componentes, incluido el usuario. Son un escenario excelente para la investigación interdisciplinar porque se centran en la interactividad y la inmersión, los factores clave para producir una sensación de presencia en el mundo físico, y por lo tanto, en los ambientes artificiales (Simó, 2005). La creación de estas obras implica diseñar e implementar paradigmas de interacción, lenguajes de comunicación e interfaces físicas y virtuales que generen una narrativa sugerente y significativa (Sommerer *et al*, 2008). Para ello, el artista puede adaptar y utilizar tecnologías de visualización muy avanzadas -que generan y proporcionan artificialmente información a nuestro sistema sensorial- para facilitar la interactividad e inmersión en la obra. La integración de estas tecnologías requiere una investigación interdisciplinar en la que converjan puntos de vista y metodologías de diferentes áreas de las humanidades y las ciencias, tales como las artes visuales, la ingeniería, la biología o la psicología.

Un caso especial de arte interactivo son las instalaciones de realidad virtual (Fig. 1) (RV) que utilizan gráficos generados por ordenador en tiempo real⁶ y sofisticadas interfaces como la CAVE (Fig. 2) (Cruz-Neira *et al.*, 1992) o el *Responsive Workbench* (Fig. 3) (Krueger y Froehlich, 1994).



Figura 1. Instalaciones de realidad virtual *Micromundos*, *Sirenas* y *Argonautas* y *Mímesis*, Águeda Simó.



Figura 2. Sistema de realidad virtual CAVE. <http://inition.co.uk/3D-Technologies/fakespace-cave>

La tecnología de los sistemas de RV fue difundida desde las instituciones militares y agencias espaciales, como la NASA, o la industria aeronáutica a principios de los años 90 (Simó, 2006). Esta tecnología fue popularizada rápidamente por los medios de comunicación creando un gran impacto social con la promesa de mundos virtuales, tan realistas, que en un futuro próximo podrían sustituir la propia realidad. Los avances tecnológicos en la producción de hardware y software, y el consiguiente abaratamiento de la tecnología, facilitaron la difusión y entrada de la RV en las universidades, los centros de arte, la industria del entretenimiento y finalmente en el estudio del artista. Por un lado, la tecnología de la RV contribuyó al desarrollo del arte interactivo proporcionando al artista nuevas técnicas y lenguajes con los que experimentar y plasmar su visión de la realidad, y por otro lado, el arte contribuyó al desarrollo y humanización de las tecnologías de la RV.

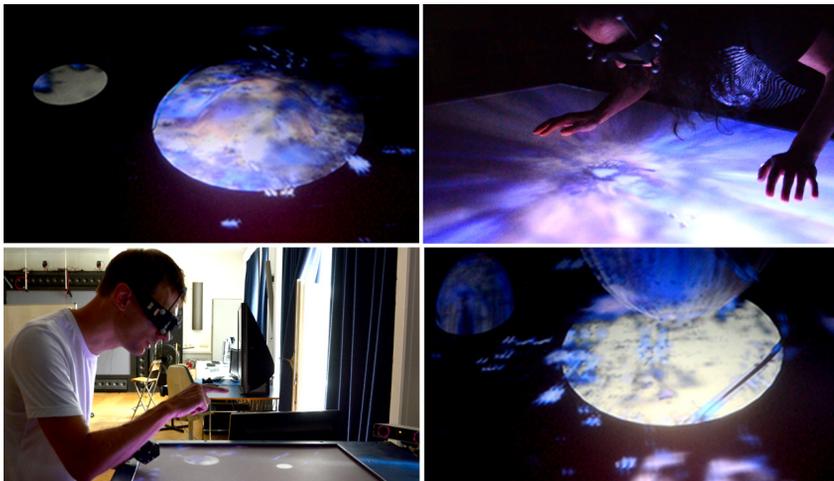


Figura 3. Instalación *Endocytosis*, Águeda Simó, con sistema de realidad virtual *Responsive Workbench*. Laboratorio de Realidad Virtual, universidad Bauhaus, Weimar.

Los sistemas de RV ofrecen al artista la posibilidad de crear sus propios modelos de la realidad porque permiten la definición de materiales, organismos, y procesos, con las características y comportamientos que el artista desee, pues su esencia son los gráficos generados en tiempo real y sus capacidades interactivas y de inmersión. Se pueden crear ecosistemas, micromundos con sus propias leyes internas que, en cierta forma, están vivos, ya que se desarrollan y evolucionan en relación a la presencia del usuario y a sus acciones (Fig. 4). Podríamos pensar en los entornos virtuales como ecosistemas simbióticos, habitados por el arte, la ciencia, la tecnología y el ser humano, de los cuales pueden emerger nuevas formas de conocimiento y modelos para explicar la realidad.

La simbiosis es la convivencia de organismos de diferentes especies en la que se establece una relación mutuamente beneficiosa. Simbiogénesis es la emergencia de nuevos seres de dicha relación simbiótica (Margulis, 1991), una de las principales fuerzas de la evolución que puede explicar la aparición de las células eucariotas y la evolución de las especies. Estructuras y ecosistemas, tan complejos como los arrecifes de coral, surgen a través de la colaboración y la interacción de los diferentes organismos que conviven en una comunidad simbiótica. Del mismo modo, diferentes regiones del cerebro humano -especializadas en el procesamiento de los distintos tipos de señales sensoriales y motoras y que se relacionan con otras áreas del cerebro involucradas en el procesamiento de las emociones, memoria, lenguaje y otros aspectos cognitivos de nuestro comportamiento- trabajan simultáneamente, interactuando y colaborando para crear la representación humana del mundo, y por lo tanto, nuestro conocimiento de lo que llamamos la realidad. Por lo tanto, la realidad es totalmente dinámica y cambia en la medida que nosotros cambiamos e interactuamos con ella. Su complejidad no permite capturarla en un modelo único y cada observador crea su propia realidad. Además, la realidad es susceptible de ser penetrada y modificada por multitud de factores sociales y culturales que la enriquecen, salvo cuando dichos factores son impuestos por intereses económicos y políticos, estableciéndose relaciones de poder que conllevan a un desequilibrio que nos aleja de las relaciones simbióticas.

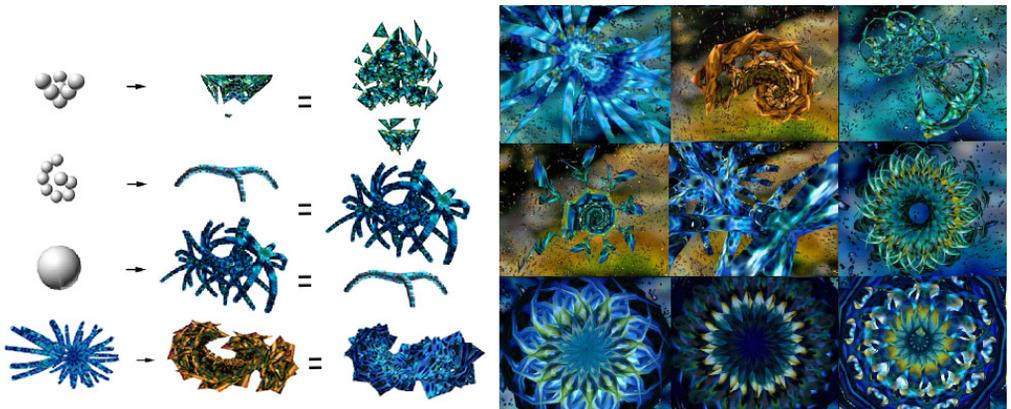


Figura 4. Esquema para la creación de organismos por medio de relaciones miméticas, instalación de realidad virtual *Mimesis*, Águeda Simó.

3 A MODO DE CONCLUSIÓN

La integración de diferentes perspectivas y metodologías del arte, las ciencias y las humanidades puede impulsar la evolución de los proyectos de investigación, creando nuevos conocimientos y modelos para entender la realidad. El entorno del arte interactivo y la RV es un campo excelente para la creación de dichos modelos a través de la investigación interdisciplinar, pues en su proceso creativo confluyen conceptos, tecnologías y metodologías de diferentes áreas como las artes visuales, la ingeniería, la biología, la informática o la filosofía. Reunir los distintos componentes de estas áreas requiere que el investigador no sólo sea capaz de ofrecer sus puntos de vista y metodologías, sino también que comprenda los de los demás. Algunas perspectivas y métodos pueden parecer a primera vista divergentes, pero a partir de su fusión pueden surgir nuevas ideas y materializarse en proyectos y aplicaciones que podrían profundizar y ampliar el conocimiento del ser humano en las artes y las ciencias. Si aceptamos la simbiogénesis como un modelo para explicar la evolución, podríamos extender éste como un posible modelo para comprender, colaborar y contribuir al desarrollo del conocimiento humano y la creatividad a través de la creación de espacios, ecosistemas, de investigación simbiótica.

Bibliografía

Adorno, T.W. (2002) *Aesthetic Theory*. London: Continuum International Publishing Group.

Ball, P. (2013) Neuroaesthetics is killing your Soul. Can Brain Scans Ever Tell us Why we Like Art?. *Nature News*, March 22.

Cruz-Neira, C., Sandin, D., DeFanti, T., Kenyon, R. y Hart, J. (1992) The CAVE®: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment. *Communications of the ACM*.

Flake, G.W. (1998) *The Computational Beauty of Nature: Computer Explorations of Fractals, Chaos, Complex Systems and Adaptation*. MIT Press.

Krueger, W. y Froehlich, B. (1994) The Responsive Workbench. *IEEE Comput. Graph. Appl.* 14, 3.

Hegel, G.W.F. (1975) *Aesthetics: Lectures on Fine Art*. Oxford Clarendon Press.

Holtzman, S. (1995) *Digital Mantras, The Languages of Abstract and Virtual Worlds*. London, The MIT Press.

Kaufman, S. (1995) *At Home in The Universe: the Search for Laws of Self-organization and Complexity*. Oxford University Press.

Kawabata, H. and Zeki, S. (2004) Neural correlates of beauty. *Journal of Neurophysiology*, 91: 1699-1705.

Lorenz, E. (1993) *The Essence of Chaos*. University of Washington Press.

Malina, F.R. (1989) Computer Art in the Context of the Journal Leonardo, ACM SIGGRAPH. *Leonardo supplemental issue*.

Margulis, L. (1999) *Symbiotic Planet: A New Look At Evolution*. Basic Books.

Maturana, H. y Varela, F. (2003) *El Árbol del Conocimiento, Las Bases Biológicas del Entendimiento Humano*. Editorial Universitaria con Editorial Lumen.

McLuhan, M. (1996) *Comprender los medios de comunicación. Las Extensiones del Ser Humano*. Ediciones Paidós.

Nabokov, V. (1974) *Look at the Harlequins*. McGraw-Hill.

Popper, K. (1997) *El cuerpo y la Mente*. Ediciones Paidós.

Prigogine, I. (1997) *The End of Certainty, Time, Chaos and the New Laws of Nature*. The Free Press.

Schiller, F. (2006) *The Aesthetical Essays*. EBook #6798. The Project Gutenberg EBook. Recuperado el 6 de Noviembre de 2012 de www.gutenberg.net

Shlain, L. (1991) *Art and Physics: Parallel Visions in Space, Time and Light*. William Morrow and Company, Inc.

Simó, Á. (2005) The Art and Science of Virtual Environments: Interactive Narratives, Navigational Systems, and Display Technologies. *Proceedings of the International Interdisciplinary Conference, Science and Art*, Grecia.

Simó, Á. (2006) *Realidad Virtual y Creación Artística*. Universidade da Beira Interior, Portugal.

Sommerer, C., Mignonneau, L. y King, D. (2008) *Interface Cultures, Artistic Aspect of Interaction*. Transcript Verlag, Bielefeld.

Zubiri, X. (1989) *Estructura Dinámica de la Realidad*. Alianza editorial.

NOTAS

1. Todas las citas traducción del autor
2. Traducción del autor
3. Premio Nobel de Química en el año 1977
4. Traducción del autor
5. <http://neuroesthetics.org/statement-on-neuroesthetics.php>
6. Las imágenes sintéticas son mostradas según se van produciendo y reflejan los cambios producidos por las acciones del usuario.