

METODOLOGÍAS DE CREACIÓN ARTÍSTICA CONTEMPORÁNEA CON MEDIOS DIGITALES. EL PARADIGMA CREATIVO DEL DIBUJO Y LA PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

JOSE ANTONIO VERTEDOR ROMERO
Universidad de Málaga

1. INTRODUCCIÓN

El uso de nuevas tecnologías ha sido una constante en el ámbito artístico desde que la irrupción de la computadora supuso una democratización del proceso creativo, un claro ejemplo de esto podemos encontrarlo en las prácticas de la *Computer Art*, una tendencia artística computacional que comienza a desarrollarse a partir de los años 60 del siglo XX (Monoskop, 2023). Este hecho implementó las posibilidades creativas en el desarrollo de proyectos transdisciplinares permitiendo a un mayor número de personas aproximarse a las prácticas artísticas. Cabe señalar que en este contexto ha sido fundamental el incremento exponencial de la potencia de procesamiento de las computadoras ya que esto ha disparado la complejidad de procesado en la creación artística con medios digitales.

Desde el surgimiento de las primeras computadoras, artistas y creadoras de diferentes ámbitos disciplinares han sentido la inquietud de experimentar con tecnologías y códigos de programación para hacer un uso creativo de la computadora como herramienta de producción e investigación artística. Un ejemplo de esto podemos encontrarlo en el caso del profesor emérito de comunicación en la Annenberg School for Communication de la Universidad del Sur de California en los Ángeles, A. Michael Noll, quien desarrolló una obra titulada *Computer Composition With Lines*, 1964 (figura 1). Con esta pieza, su autor pretendía alcanzar

fines artísticos mediante el uso de la computadora realizando una serie de dibujos que recuerda a la obra Composición don líneas de Piet Mondrian (Compart, s.f.).

FIGURA 1. *Computer Composition with Lines, 1964. Fotografía en blanco y negro de una imagen generada por ordenador con pequeñas líneas negras que forman un círculo central.*



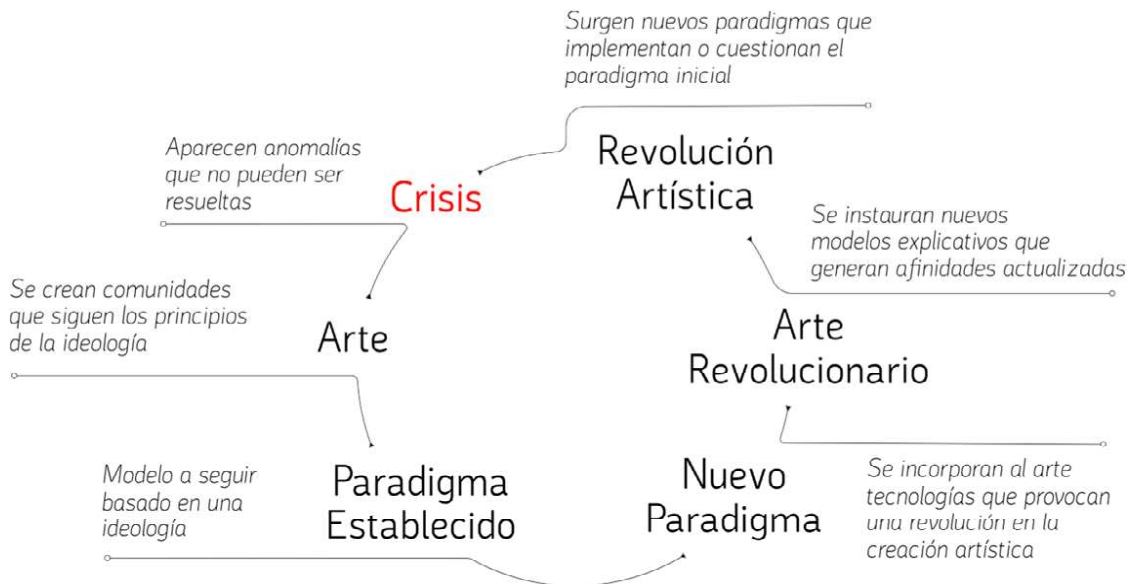
Fuente: ©Victoria and Albert Museum, London

Desde un enfoque centrado en las prácticas artísticas contemporáneas, esta propuesta observa la necesidad de atender y reformular metodologías de creación artística con medios digitales en el entorno de las Bellas Artes. Nuestra sociedad contemporánea se encuentra en una constante evolución y las nuevas tecnologías se constituyen como una entidad que

propicia el acontecimiento de cambios radicales a nivel social en general y en el mundo del arte en particular. La sociedad digital en la que nos encontramos inmersos y sus tecnologías habilitadoras son elementos clave que nos conducen hacia entornos 4.0, o lo que ha sido definido como cuarta revolución industrial (Schwab, 2016). Cabe destacar que estas tecnologías habilitadoras han sido identificadas como inductoras de innovaciones en diversos sectores económicos y culturales. Encontramos claros ejemplos de esto en la Inteligencia Artificial (IA en adelante), *Big Data*, *Machine Learning* (ML), *Internet of Things* (IoT), la Ciberseguridad, *Blockchain* o la *Cloud Computing*, entre otros casos. Debido a este creciente espectro tecnológico, resulta imprescindible estar familiarizado con los recursos digitales que permiten el trabajo multi e interdisciplinar en el ámbito de la creación artística. Consideramos que este avance viene acompañado de un inminente cambio económico, social, cultural, creativo y humano que precisa de nuestra atención y preparación.

Para iniciar esta investigación se toma como punto de partida el trabajo de Thomas Kuhn, cuya obra ha sido asociada con el «estudio del fenómeno artístico desde que fuera publicada por primera vez *La Estructura de las Revoluciones Científicas*, en 1962» (Villalpando, 2017, p. 4). El siguiente diagrama (figura 2) ha sido elaborado con la intención de señalar la idea de que la revolución 4.0 a la que se ha hecho alusión más arriba genera un estado de crisis en el mundo del arte, como ocurre en el sector industrial, por lo tanto, según el esquema, se producen anomalías que dan lugar a la revolución artística en la que podríamos afirmar que nos encontramos inmersos en la actualidad. De esta manera, podremos observar a lo largo de este trabajo cómo el *Arte Revolucionario* deviene en nuevos paradigmas y desconocidos modelos de creación artística.

FIGURA 2. Estructura de las revoluciones artísticas. Tomando como punto de referencia inicial el espacio-tiempo generado entre los momentos de Crisis y de Revolución Artística, por ejemplo, podemos observar un desarrollo cíclico que va de la ruptura de los modelos establecidos a un nuevo periodo de crisis.



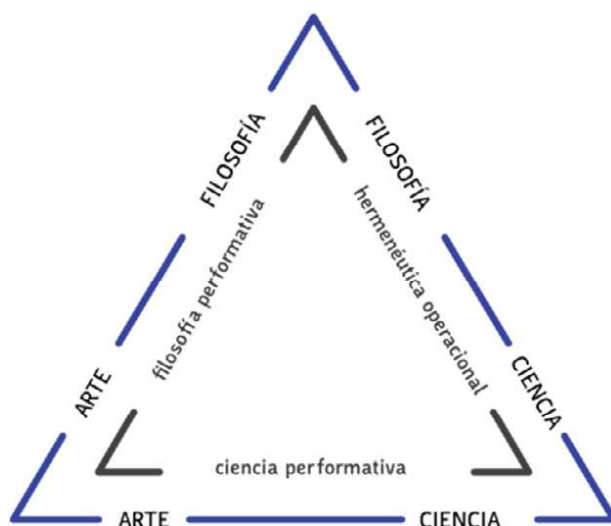
Fuente: Imagen de elaboración propia a partir de la idea planteada por Thomas Kuhn.

1.1. METODOLOGÍAS TRANSDISCIPLINARES EN LA CREACIÓN ARTÍSTICA

Como ya se ha comentado antes, los sistemas computacionales han permitido implementar los procesos creativos, la aparición de nuevas tendencias de producción artística y el impulso de novedosas metodologías con un enfoque transdisciplinar. Un claro ejemplo de esto lo encontramos en la metodología basada en procesos creativos computacionales y performativos denominada *Performative Science* (ciencia performativa), una medida para aquellas cualidades que no pueden ser capturadas y definidas en un sistema de referencia estricto, como es la semiótica, y son abordadas desde la performatividad. Esta metodología, planteada por el artista y científico Hans H. Diebner, menciona una posible relación entre la filosofía y la ciencia y se centra en el proceso. Este autor también señala la carencia relacional entre el arte y la filosofía que ya fue discutida por el filósofo alemán Martin Heidegger en el año 1935 (Heidegger, 2012). Diebner propone tentativamente el término «filosofía performativa» para completar su «triángulo mágico» (*Magic Triangle*) (figura 3). Con este «triángulo mágico» Diebner se refiere a las relaciones entre el arte, la ciencia y la filosofía donde la «filosofía

performativa» sería una forma de completar este triángulo al proporcionar una conexión entre el arte y la filosofía (Diebner, 2006, p. 20-21).

FIGURA 3. «Magic Triangle» desarrollado por Hans H. Diebner. Con esta metodología, el autor plantea un discurso centrado en la interrelación de los medios artísticos y científicos además de la involucración del investigador con el elemento examinado.



Fuente: Imagen de elaboración propia a partir de la original elaborada por Diebner.

Como afirma Diebner, una *performance* o actuación contiene más de lo que se puede leer del texto puro (el guion, libreto o código fuente). Dado que las cualidades de una actuación en vivo son por definición únicas, contradicen el dictamen científico de reproducibilidad. En fenómenos complejos que no pueden replicarse exactamente (por ejemplo, el clima, los terremotos, la cosmología), el «elemento performativo juega un papel adicional en la investigación de sistemas complejos, particularmente en el manejo de modelos y datos» (Diebner, 2006, p. 22).

En este sentido, la «ciencia performativa» significa en gran medida trabajar en conceptos desde el ámbito de las ciencias que están abiertos a relacionar métodos propios de las artes y las humanidades digitales o viceversa. El manejo de algoritmos e interfaces mejorará el campo de las humanidades, al menos como una fuente de nuevas hipótesis. En este sentido, las impresiones sensoriales son los ingredientes cruciales de la «ciencia performativa». Otro punto decisivo en este contexto es la intención de incluir al público en el proceso de investigación proporcionándole las interfaces adecuadas para facilitar la comprensión de los

contenidos presentados. En resumen, la «ciencia performativa» se refiere a un enfoque interdisciplinar que combina métodos propios de las ciencias, las artes y las humanidades para «mejorar la investigación y fomentar nuevas hipótesis». Este enfoque también «enfatisa la importancia de las impresiones sensoriales y la inclusión del público en el proceso de investigación» (Diebner, 2006, p. 35).

1.2. MEDIOS DIGITALES Y LA DEMOCRATIZACIÓN DE LOS PROCESOS CREATIVOS INTERDISCIPLINARES

El arte de finales del siglo XX introduce y determina la importancia de las nuevas tecnologías en el ámbito artístico en lo que se refiere al *software* y a la codificación creativa aplicadas a proyectos artísticos (Jana, 2009). Como ya sabemos y podremos observar en este trabajo, existen numerosos ejemplos en los que el uso de los medios digitales ha supuesto la irrupción de la tecnología como técnica de creación artística interdisciplinar, además de aportar recursos para el soporte técnico en la resolución de problemas relacionados con la producción de un proyecto. Por otra parte, los avances en tecnología de sensores y el aumento de poder de procesamiento de las computadoras ha permitido a la ciencia desarrollar funciones complejas como puede ser por ejemplo «la reconstrucción de una señal de audio generada por un insecto cruzando una señal de infrarrojos» (Flynn y Bagnall, 2019, p. 249).

La cultura del *software* libre y el cada vez más extenso repositorio de herramientas de programación y medios digitales enfocados a las prácticas artísticas audiovisuales, vienen ofreciendo desde su inserción en el mundo del arte una casi inabarcable gama de posibilidades para los artistas que trabajan en entornos digitales interactivos multimedia. La proliferación del arte digital desarrollado con tecnologías libres y medios digitales promueven por tanto actitudes sociales cambiantes hacia el papel que juega la actualidad tecnológica en nuestro contexto general. Podemos encontrar ejemplos de la repercusión de la tecnología en el terreno de las artes a través del surgimiento de novedosas tendencias creativas como pueden ser el Glitch art, Live Coding, el arte generativo o la emergente tendencia de arte dirigido por inteligencia artificial, también conocida como AI Art, con la que, como afirma la investigadora y artista

Joanna Żylińska, es posible «mostrar los límites de nuestra visión, nuestros puntos de vista y posturas mostrándolos precisamente como puntos de vista y no como verdades absolutas» (Żylińska, 2020, p. 151).

2. OBJETIVOS

El objetivo general de esta propuesta es ofrecer una visión general del estado actual del arte en materia de metodologías de creación de obra artística realizada con medios digitales. En este sentido, se mostrarán recursos digitales desarrollados para la creación artística, como es el caso del lenguaje de programación visual (VPL, *Visual Programming Languages*) en el ámbito artístico en general y sus capacidades creativas en el contexto de la IA o el ML. Este objetivo general se compone de tres objetivos específicos:

- Identificar y describir las principales metodologías utilizadas en la creación de obra artística con medios digitales. Esto se realizará mediante el acercamiento a prácticas artísticas desarrolladas con medios digitales.
- Analizar el impacto de estas metodologías en la creación artística y concretamente en el área del dibujo. Este objetivo se centra en ofrecer nuevas posibilidades creativas en la elaboración de obra artística con medios digitales en este medio creativo.
- Desarrollar una evaluación crítica de las prácticas artísticas con medios digitales y su impacto en el mundo del arte. Con esto se pretende realizar una breve exploración de temas como la originalidad, la autoría y la autenticidad en el contexto del arte creado con medios digitales.

3. METODOLOGÍA

La investigación artística, o la investigación a través del arte y el diseño, se ha visto incrementada exponencialmente dentro y fuera de la enseñanza artística superior desde la década de 1990. Los estudiosos de este campo se centran en el conocimiento, la comprensión y las experiencias que se promueven en los procesos creativos y se plasman en productos artísticos como son las obras de arte, composiciones y actuaciones. El área de la STS (*Science and Technology Studies*) ha ido creciendo desde la década de 1960, cuando fue establecida por científicos e ingenieros que se mostraron críticos con las nuevas tecnologías y los desarrollos que surgían de la ciencia, como la ingeniería genética, la creciente crisis medioambiental y la difusión y el impacto de los sistemas tecnológicos a gran escala, como ocurre con la energía nuclear. En la actualidad, esta referencia metodológica ofrece una comprensión profunda del funcionamiento interno de la ciencia y la tecnología, como instituciones y como un conjunto de prácticas que impregnan casi todos los ámbitos de la vida moderna (Borgdorff et ál. [Eds.], 2019, pág. 1).

Utilizando una metodología cualitativa de análisis de contenido y estudio de casos, este trabajo estudia líneas de trabajo relacionadas con la creación artística con medios digitales en distintas áreas de creación, de manera específica se abordarán los campos del dibujo y la producción audiovisual. A partir del estudio de este material se pretende extraer una metodología enfocada al trabajo creativo con medios digitales y mostrar nuevos modos creativos de abordar disciplinas artísticas más allá de los modelos tradicionales que permita abrir líneas de investigación en esta dirección para futuros estudios.

4. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN VISUAL Y CREATIVIDAD COMPUTACIONAL

En el ámbito artístico, la irrupción de los medios digitales ha supuesto un cambio de paradigma en lo que conocemos por la «figura del artista». En este sentido, cabe destacar la figura del artista-programador como la persona que desarrolla su obra artística a través de la experimentación con código de programación. El artista-programador se apoya en el

lenguaje informático, lo que le confiere una ventaja única sobre la interacción entre el ser humano y la computadora en un contexto creativo. Podemos afirmar en este caso la existencia de una profunda relación entre los lenguajes informáticos y la expresión creativa. Se hace evidente que estos campos del pensamiento se apoyan mutuamente, y que el artista-programador puede comprometerse plenamente con ambos a través de un proceso creativo multi- e interdisciplinar.

Ubicamos al artista-programador dentro del contexto de las artes, concretamente en el ámbito de la Computer Art, al tiempo que se refiere a la identidad singular del programador como artista. Como afirma el artista-programador Alex McLean, este sujeto se compromete con las relaciones humanas internas mediante un trabajo que se organiza entre la percepción, la cognición y la computación, lo que a su vez está relacionado con el funcionamiento de los algoritmos con los que opera. Los procesos creativos son bastante más misteriosos que los procesos informáticos, son predecibles y están sometidos al control humano. Sin embargo, «para los artistas-programadores, el proceso informático es el agente principal en su proceso creativo» (McLean, 2011, p. 118). De esto se puede extraer la idea de que es imprescindible conocer lenguajes de programación para su uso en la creación artística contemporánea, sea cual sea la intención creadora. Además, se pone de manifiesto la importancia de que estos lenguajes sean accesibles a cualquier persona esté o no familiarizada con la informática.

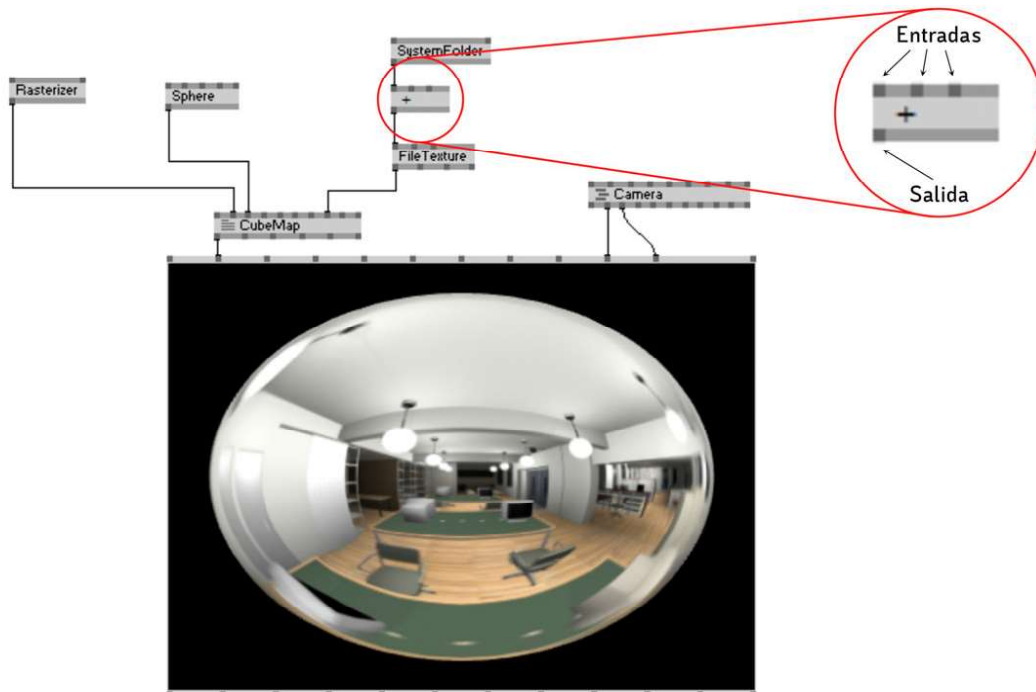
En este sentido, cabe señalar la importancia de los programas que utilizan VPL enfocados en la creación artística. En el mercado del *software* podemos encontrar numerosos programas que emplean este lenguaje de programación. Ejemplos destacados en este sentido pueden ser, Max, Pure Data, TouchDesigner o VVVV. Estos programas son utilizados habitualmente por artistas, productores audiovisuales y creadores de música electrónica para introducir diferentes elementos en sus piezas, actuaciones o instalaciones, como por ejemplo en la creación de sistemas inmersivos o interactivos. Uno de los motivos principales de la popularidad de los VPL es, sin duda, su aparente sencillez para la programación, es decir, al ser un lenguaje gráfico parece no implicar más que la conexión de varios objetos entre sí. Sin embargo, crear algo interesante

con estas herramientas es a menudo más difícil de lo que esa primera impresión podría implicar. Tras aprender algunos conceptos iniciales, como la organización de los módulos operadores, el siguiente paso importante es «adquirir conocimientos básicos sobre los objetos principales y sobre cómo conectarlos para formar patrones de uso común» (Hadjakos et ál., 2015, pág. 1).

Un VPL es cualquier lenguaje de programación en el que los usuarios pueden manipular el código subyacente de una manera gráfica en lugar de utilizar el enfoque tradicional basado en texto (Noone, y Mooney, 2017, p. 158). Este modelo de lenguaje se produce en paralelo a la aparición de la informática y su aplicación en el arte. Su objetivo ha sido facilitar el uso de los lenguajes de programación a todas las personas. Algunas de estas iniciativas se han centrado explícitamente en rebajar el umbral de aprendizaje y en fomentar un enfoque diferente de la codificación. Podría afirmarse que este método de programación se parece mucho a los procesos del bricolaje. Uno de estos ejemplos es el concepto de prototipado, introducido por primera vez por Miller Puckette, el creador de los principales VPL para la codificación creativa Max/MSP y Pure Data (Puckette, 1996).

En este modelo de código puede verse que Puckette realiza una analogía con el dibujo, presentando un lienzo en blanco en el que se dibuja un programa de forma incremental como un gráfico dirigido. Este modelo ha sido utilizado por diferentes programas (figura 4). Generalmente, el diagrama creado está formado por nodos que van siendo interconectados a medida que se añaden en el lienzo con la intención de programar los comportamientos deseados. «Cada nodo realiza una función particular basada en los datos que recibe a través de sus entradas y luego envía el resultado a través de sus salidas para ser procesado por cualquier nodo que tenga sus entradas conectadas a estas salidas con una línea» (Bergstrom, y Lotto, 2015, p. 26). Este modelo de entornos computacionales facilita la aproximación creativa a la programación de forma similar a como los artistas de medios tradicionales esbozan su trabajo, ya sea un dibujo, una pintura, una escultura o una partitura.

FIGURA 4. Parche de muestreo básico del nodo CubeMap programado con VVVV. Este parche del VPL, VVVV, muestra los nodos de procesamiento y generación de datos conectados a través de sus respectivas entradas y salidas formando así un programa informático dibujado visualmente con un objetivo específico.



Fuente: Imagen de elaboración propia

5. CREATIVIDAD COMPUTACIONAL: MEDIOS DIGITALES Y ENTORNOS ARTÍSTICOS INTERDISCIPLINARES

Algunas tendencias artísticas contemporáneas como puede ser la codificación creativa (*creative coding*) actúan como contrapartida a otras prácticas tradicionales. El diseño de código de programación es directamente análogo al esbozo en el dibujo, es decir, se empieza a trabajar sin tener un objetivo completamente claro o sin ningún objetivo en absoluto, y es a través de la exploración de varias ideas como toma forma el resultado creativo. La improvisación, ya sea como el otro medio para bosquejar o como una actuación en directo frente a un público, se facilita a través de la codificación en vivo y el mapeo mutable, construyendo una salida narrativa continua a través de la manipulación de las instrucciones e interconexiones del programa. La flexibilidad que aporta el código de programación ofrece una amplia gama de estrategias creativas de *collage*, análogas tanto a la remezcla de imágenes y sonido como a las obras de arte que

incorporan objetos encontrados. Por tanto, la codificación creativa «permite a los artistas elegir el enfoque que mejor se adapte a su idiosincrasia y a su proyecto en cuestión» (Bergstrom y Lotto, 2015, p. 30).

Numerosas prácticas creativas, desde las artes visuales y el diseño hasta la música, el cine y la literatura, están adoptando cada vez más técnicas de creación generativas. En esencia, todo el arte generativo se centra en el proceso por el que se realiza una obra de arte y se requiere que este proceso tenga un grado de autonomía e independencia del artista que lo define o diseña. El grado de autonomía e independencia asignado a la computadora varía significativamente desde obras que buscan minimizar o excluir la firma creativa del diseñador humano hasta aquellas en las que el papel de la computadora es más pasivo, se desprende de esto que la personalidad creadora del ser humano ostenta la responsabilidad creativa y la autonomía principales. Esta variación se refleja en las diferentes visiones del arte dentro de la comunidad del arte generativo, que van desde la percepción en la que el arte se refiere principalmente a objetos artísticos independientes que se evalúan por su valor estético formal hasta la comprensión del arte como una actividad social y cultural integrada en la que las máquinas no pueden participar de forma independiente. En esta última visión, las relaciones y el significado artístico surgen a través de una red de interacciones entre las personas y sus actividades.

En contraste con el análisis crítico y social que ha rodeado tradicionalmente a los movimientos artísticos, «el arte generativo se entiende principalmente como una metodología». A pesar del creciente número de artistas que llaman a su práctica «generativa», podría decirse que «lo único que comparte todo el arte generativo es esta metodología amplia y genérica» (McCormack et ál., 2014, p. 135). Convivimos con multitud de procesos que han favorecido la introducción de la IA en nuestras vidas sin que apenas nos hayamos hecho eco de ello. Son conocidas las aplicaciones destinadas a particulares, empresas y Gobiernos para la organización de fotografías, el etiquetado automático en las redes sociales o el control de pasaportes, por ejemplo. Existen infinidad de proyectos en los que puede verse claramente cómo el uso de la IA servirá para implementar y mejorar la vida de los seres humanos. Un ejemplo de esto podemos encontrarlo en Agri-Tech Cornwall, de la Universidad de

Plymouth, quienes, con el proyecto Automated Brassica Harvesting en Cornwall (ABC), están desarrollando sistemas robóticos basados en técnicas de deep learning para la detección de frutas y vegetales, clasificación de maduración, percepción 3D y asequibilidad en la manipulación robótica para automatizar las operaciones de recolección manual del sector hortícola en Cornwall (Plymouth, s.f.). Esto puede darnos una idea ampliada del nivel alcanzado por los sensores en la actualidad.

Los controladores gestuales utilizan sensores que están disponibles comercialmente. Muchos de estos sensores han sido diseñados para aplicaciones no musicales, como hemos visto en el ejemplo anterior o vemos en ejemplos como la industria automovilística o la biomédica. La mayoría de los sensores disponibles en el mercado pueden ser utilizados en diferentes aplicaciones de creación audiovisual y combinarlos con *software* de ML para este propósito, como veremos a continuación. Algunos ejemplos de estos dispositivos pueden ser los sensores sensibles a la fuerza (FSR); potenciómetros lineales y giratorios; sensores táctiles, piezoeléctricos, de ultrasonidos, de radiofrecuencia; dispositivos sensibles a la luz; sensores capacitivos; acelerómetros, giroscopios; sensores de inclinación, de presión atmosférica o de respuesta galvánica de la piel (Miranda et ál., 2006, p. 108-110), entre otros.

Atendiendo al progreso de dispositivos de ML con un enfoque creativo para el desarrollo de aplicaciones artísticas, cabe destacar el caso de la meta herramienta de código abierto Wekinator 2.0, desarrollada por la profesora Rebecca Fiebrink. Existen numerosos tipos de recursos online impulsados por la Inteligencia Artificial que han sido desarrollados para la creación de contenido audiovisual, como es el caso de Runway, por ejemplo, una plataforma que permite la creación de vídeos en el navegador utilizando herramientas de IA. En este caso, Wekinator 2.0 es un meta instrumento implementado por ML que permite a músicos, compositores y diseñadores de nuevos instrumentos entrenar y modificar en directo y de manera interactiva muchos algoritmos estándar de ML (Fiebrink y Caramiaux, 2018, p. 183). Este programa expande los flujos de trabajo y amplía la línea de investigación en lo que se refiere a metodologías de creación artística. La herramienta Wekinator 2.0 no está especializada en el aprendizaje de un concepto concreto, ni en el uso de un controlador

determinado, tampoco en la utilización de los resultados del aprendizaje de una forma dirigida. Está pensada para poder elegir entre un conjunto de extractores de características que pueden ser incorporados en entradas de audio, vídeo, gestos, o suministrar sus propios extractores. De este modo, «se puede entrenar un algoritmo de aprendizaje para que responda a entradas que van desde la realización de gestos a vocalizaciones, pasando por dispositivos sensores personalizados» (Fiebrink, 2009, p. 1).

Los avances en el campo de la IA están desdibujando los límites entre las habilidades humanas y artificiales. Esto plantea un escenario de futuros posibles en el que será necesario aprender a discriminar entre los resultados generados por humanos y los generados artificialmente. Desde este marco conceptual, se plantean nuevas preguntas en torno a la naturaleza humana y sobre el papel de las artes en nuestra sociedad actual. En este sentido, cabe señalar la instalación interactiva titulada, *Grammar#1*, una de las diez obras ganadoras del premio Re:Humanism que el artista italiano Antonio Daniele mostró en la exposición Al-bumarte, realizada en Roma en mayo de 2019. En esta instalación, el artista utilizó métodos de investigación científica para el desarrollo de su propuesta, esto es, la recopilación de datos y el escenario experimental como lenguajes estéticos. El autor planteaba a los espectadores un juego de prueba de Turing con la que se estaba pidiendo respuesta a la pregunta «¿qué es el ser humano?» La decisión tomada creaba un «diálogo visual entre el ser humano y la máquina, informando al mismo tiempo sobre la investigación científica y la investigación artística» (Daniele, A., s.f.).

En el entorno de la creación audiovisual, un artista relevante al que cabe señalar en este sentido es Memo Akten, un creador que utiliza la IA para reflejar nuestra humanidad y explorar cómo le damos sentido al mundo. En su obra, *Deep Meditations*, 2019, presentada en el festival Sonar+D 2019, le artista entrenó un algoritmo de aprendizaje automático para «ver» usando imágenes que representan conceptos esenciales en la vida humana. Para obtener imágenes que reflejen nuestra humanidad compartida, descargó fotos de Flickr etiquetadas con las siguientes palabras: todo, mundo, universo, espacio, montañas, océanos, flores, arte, vida, amor, fe, ritual, dios, etc. Luego programó la máquina para «imaginar» nuevas imágenes basadas en todas esas imágenes, creando un nuevo

mundo de paisajes, objetos e ideas nunca vistos, pero basados en nuestra propia experiencia de vida y los contenidos subidos a esta red social de imágenes. El resultado es una instalación inmersiva en la que se presenta un viaje impresionante a través de la «imaginación de una máquina» que ha sido entrenada en conceptos básicos de nuestra existencia humana. Esta obra nos permite observar la interconexión entre el ser humano, la máquina y el universo a partir de los «recuerdos de la red neuronal» alimentada por la sociedad red. Esto lo consigue mediante esta película abstracta que nos lleva:

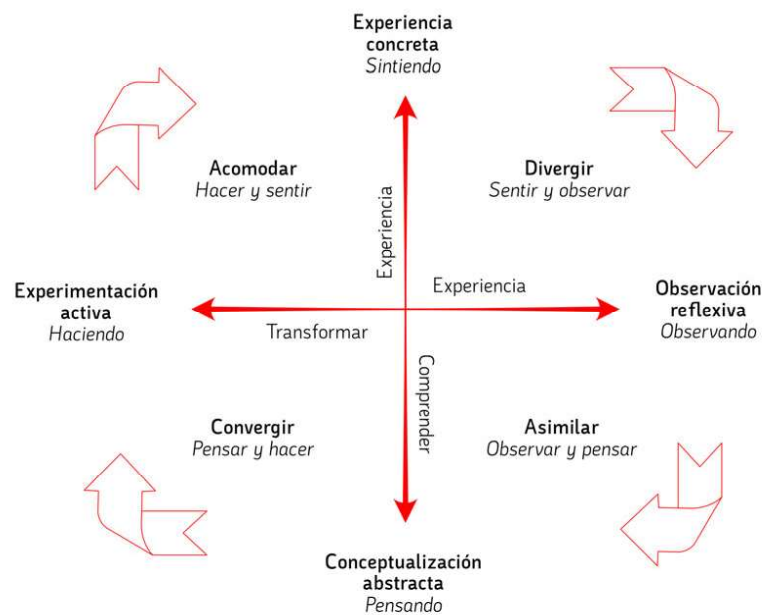
«a través del nacimiento del cosmos, la formación de los planetas y la tierra, las rocas y los mares, la chispa de la vida, la evolución, la diversidad, los cambios geológicos, la formación de ecosistemas, el nacimiento de la humanidad, la civilización, los asentamientos, la cultura, la historia, la guerra, el arte, el ritual, el culto, la religión, la ciencia, la tecnología» (Akten, 2019)

6. RESULTADOS

Tanto los medios digitales, como los proyectos artísticos presentados en este trabajo, nos permiten identificar metodologías que podrían ser útiles para su aplicación tanto en la docencia del ámbito de las Bellas Artes como en la propia creación artística. Como referencia metodológica en este sentido se destaca la metodología denominada aprendizaje experiencial definida por el psicólogo americano David Kolb. La teoría del aprendizaje experiencial se describe como una visión dinámica del aprendizaje basada en un ciclo de aprendizaje impulsado por la resolución de la dialéctica dual de acción/reflexión y experiencia/abstracción (figura 5). El aprendizaje se define como «el proceso mediante el cual se crea el conocimiento a través de la transformación de la experiencia» (Kolb, Capítulo 2). El conocimiento resulta de la combinación de captar y transformar la experiencia. La experiencia de captación se refiere al proceso de asimilación de información y la experiencia de transformación es cómo los individuos interpretan y actúan sobre esa información. El uso de los medios digitales aplicados a la creación artística promueve experiencias inmediatas o concretas. Esto puede considerarse la base de las observaciones y reflexiones provocadas por las obras que hemos visto en este trabajo. Estas reflexiones se asimilan y destilan en conceptos abstractos

de donde extraer nuevas implicaciones para la acción artística que pueden probarse activamente y servir como guías para crear nuevas experiencias artísticas, como se desprende de los trabajos mostrados en este texto.

FIGURA 5. El modelo de aprendizaje de la teoría del aprendizaje experiencial retrata dos modos dialécticamente relacionados de captar la experiencia: la experiencia concreta (CE) y la conceptualización abstracta (AC), y dos modos dialécticamente relacionados de transformar la experiencia: la observación reflexiva (RO) y la experimentación activa (AE).



Fuente: Imagen de elaboración propia a partir de la idea propuesta por Daniel Kolb.

La aplicación de esta metodología constituye un recurso importante para conceptualizar las obras de Antonio Daniel y Memo Akten. Si utilizamos esta estructura para observar las obras mencionadas, comprobamos que el trabajo con medios digitales abre líneas de pensamiento y ofrecen nuevas posibilidades creativas en la elaboración de obra artística. No resulta complejo ubicar en la estructura de Daniel Kolb los principios que plantean las obras de los artistas señalados en este texto. Esto abre la posibilidad al desarrollo de metodologías docentes para la aplicación en las enseñanzas artísticas con medios digitales.

Las prácticas artísticas con medios digitales han supuesto un claro cambio de paradigma en el contexto del mundo del arte. A pesar de que en la actualidad disponemos de numerosas plataformas de creación de imágenes mediante IA, se desprende de este estudio que la originalidad, la

autoría y la autenticidad en el contexto del arte creado con medios digitales preserva aún un gran factor humano como es, por ejemplo, la posibilidad del error. Por esto, resulta necesario prestar atención a los estudios realizados en relación con la percepción del ser humano con respecto a las obras de arte realizadas íntegramente por IA donde se muestra que la gente puede «admirar menos el arte hecho con IA frente al realizado por humanos» (Millet et ál., 2023, p. 2). Finalmente, se pone de manifiesto con este trabajo la importancia de conocer los sistemas digitales como por ejemplo los códigos de programación, esto nos abrirá nuevas posibilidades en un contexto social principalmente liderado por los algoritmos.

7. DISCUSIÓN

A partir de las ideas planteadas en este trabajo, se puede afirmar que las técnicas de creación digital se constituyen como un instrumento óptimo para la creación y divulgación de los resultados del proceso creativo. Del mismo modo, estos recursos abren nuevos formatos de expresión que enriquecen los modos de acercarse al conocimiento en general y al arte en particular. La revolución de los medios digitales ha transformado nuestra forma de ser en la sociedad red. Los nuevos paradigmas de creación artística se encuentran en un constante proceso de adaptación que atiende a las posibilidades creativas ofrecidas por los medios digitales emergentes. Vivimos la actualidad del crecimiento exponencial de innumerables aplicaciones enfocadas al apoyo en la creación artística. Las tecnologías de los medios digitales y la IA nos posicionan como individuos en un punto de inflexión creativo. Desde distintas metodologías artísticas se están aportando planteamientos novedosos y de gran complejidad a la escena artística que deben ser analizados.

Las nuevas tecnologías de la comunicación y el interés por las posibilidades creativas de los medios digitales han generado una evolución exponencial en torno a nuevas tendencias artísticas que utilizan el código de programación como recurso plástico y creativo para dar forma a numerosas ideas. Encontramos numerosos ejemplos de estas prácticas en diferentes disciplinas artísticas que sin duda nos conducen hacia una creatividad computacional cada vez más compleja y, cabría decir, hacia

la construcción o «perfeccionamiento» de una sociedad digital. Como indica el director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial (IIIA), Ramón López de Mántaras (2016), la creatividad computacional «permite comprender cómo funciona la creatividad humana y reproducir programas para su uso por parte de creadores donde el *software* actúa como colaborador creativo y no como mera herramienta» (p. 102).

8. CONCLUSIONES

Esta breve exposición de ideas, recursos y tendencias artísticas computacionales contemporáneas debe ser suficiente para entender las posibilidades que ofrecen los medios digitales como dispositivos de democratización de la actividad artística. Esta orientación nos lleva a reflexionar sobre nuevos enfoques que deben tenerse en cuenta para futuras generaciones en cuanto a metodologías docentes y de creación artística en este caso; a tratar de dar respuesta a la urgencia de una alfabetización digital que se está volviendo imprescindible en nuestro día a día. La alfabetización necesaria para el siglo XXI deberá ser necesariamente mediática dada la importancia de los medios hoy en día; digital, ya que la mayor parte de la información que se maneja está digitalizada; y multimodal por la convergencia de texto, sonido, imagen, vídeo, animación.

Atender a las diferentes tipologías creativas relacionadas con estas tendencias artísticas contemporáneas nos aporta una visión amplia del panorama creativo y de la diversidad de metodologías de creación artísticas que ofrecen los medios digitales. La propuesta metodológica de aprendizaje experiencial puede valernos como apoyo para el análisis de cualquier obra realizada con medios digitales de cualquier formato creativo. El esquema propuesto por Daniel Kolb permite la iniciación de novedosas líneas de investigación enfocadas en el desarrollo de una propuesta futura de metodología docente y de creación artística basada en el trabajo con medios digitales. Esta idea debe ir unida a la necesaria alfabetización digital antes mencionada para construir un futuro artístico en el ámbito digital acorde a los recursos y pensamientos de la época en la que vivimos.

9. AGRADECIMIENTOS/APOYOS

Esta investigación se ha desarrollado en el marco de la Ayuda de Formación de Jóvenes Doctores Margarita Salas, concedida por la Universidad de Málaga y el Ministerio de Universidades de España, durante una estancia de investigación en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada.

10. REFERENCIAS

- Akten, M. (2019). Deep Meditations: Morphosis. Memotv. Consultado el 13 de mayo de 2023. <https://bit.ly/42zAbuC>
- Bergstrom, I., & Lotto, R. B. (2015). Code bending: A new creative coding practice. *Leonardo*, 48(1), 25–31. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00934
- Borgdorff, H., Peters, P., & Pinch, T. (Eds.). (2019). *Dialogues Between Artistic Research and Science and Technology Studies* (1ª ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429438875>
- Compart (s.f.). Computer composition with lines. Database of Digital Art. Consultado el 23 de marzo de 2022. <https://bit.ly/3HSqqzn>
- Daniele, A. (s.f.). Let it Brain » Grammar#1. Let it brain. Consultado el 16 de marzo de 2022, de <https://bit.ly/3G3XAdF>
- Diebner, H. H. (2006). *Performative science and beyond: involving the body in research* (Springer, Ed.). Wein; New York: Springer.
- Fiebrink, R. y Caramiaux, B. (2018). The machine learning algorithm as creative musical tool. In Roger T. Dean, and Alex McLean (eds), *The Oxford Handbook of Algorithmic Music: 181–208*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190226992.013.23>
- Fiebrink, R., Trueman, D. y Cook, P. R. (2009). A Meta-Instrument for Interactive, On-the-Fly Machine Learning. *New Interfaces for Musical Expression*. En *International Conference on New Interfaces for Musical Expression (NIME)*, 3-6 June 2009, Pittsburgh, PA, USA.
- Flynn, M., & Bagnall, A. (2019). Classifying Flies on Reconstructed Audio Signals. En Yin, H., Camacho, D., Tino, P., Tallón-Ballesteros, A. J., Menezes, R., & Allmendinger, R. (Eds.). *Intelligent Data Engineering and Automated Learning – IDEAL 2019 (Vol. 11872)* (págs. 249-258). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-33617-2>
- Hadjakos, A., H. Schulze, A. Düchting, C. Metzger, M. Ottensmann, F. Riechmann, A-M Schneider, y M. Trappmann. (2015). Learning Visual Programming by Creating a Walkable Interactive Installation. En *Proceedings of the Audio Mostly 2015 on Interaction with Sound - AM '15*, 1–8. <https://doi.org/10.1145/2814895.2814914>

- Heidegger, M. (2012). El origen de la obra de arte (1935/36) (GA5). En: Caminos del Bosque. Alianza Editorial.
- Jana, R. (2009). Arte y nuevas tecnologías. Taschen.
- Kolb, D. (2014). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*, (2ª edición). PH Professional Business.
- López de Mántaras, R. (2016). La inteligencia artificial y las artes. Hacia una creatividad computacional. En: *El próximo paso. La vida exponencial*, Madrid, BBVA.
- McCormack, J., Bown, O., Dorin, A., McCabe, J., Monro, G., & Whitelaw, M. (2014). Ten Questions Concerning Generative Computer Art. *Leonardo*, 47(2), 135–141. https://doi.org/10.1162/LEON_a_00533
- McLean, C. A. (2011). *Artist-Programmers and Programming Languages for the Arts* [Tesis doctoral, University of London]. Goldsmiths. <https://bit.ly/3Bnn43N>
- Millet, K., Buehler, F., Du, G. y Kokkoris, M. (2023). Defending humankind: Anthropocentric bias in the appreciation of AI art. *Computers in Human Behavior*, Volume 143, <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107707>
- Miranda, Eduardo Reck, and Marcelo M. Wanderley. (2006). *New Digital Musical Instruments: Control and Interactions Beyond the Keyboard*. A-R Editions, Inc., 2006. ProQuest Ebook Central.
- Monoskop. (2023). Computer art. Monoskop. Consultado el 10 de mayo de 2023. <https://bit.ly/3BbsajC>
- Noone, M., & Mooney, A. (2017). Visual and textual programming languages: A systematic review of the literature. *ArXiv*, 5(2), 149–174. <https://doi.org/10.1007/s40692-018-0101-5>.
- Plymouth (s.f.). *Automated Brassica Harvesting in Cornwall (ABC)*. University of Plymouth. Consultado el 7 de febrero de 2022. <https://bit.ly/44IEJ3h>.
- Puckette, M. (1996). Pure Data: Another Integrated Computer Music Environment, en *Proceedings of the Second Intercollege Computer Music Concerts*. (Tachikawa, Japón, 1996) pp. 37–41.
- Schwab, K. (2016). *The Fourth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Villalpando, M. E. R. (2017). La estructura de las revoluciones científicas según Thomas Kuhn en el análisis de la historia del arte. *Arbor*, 193(783). <https://doi.org/10.3989/arbor.2017.783n1003>
- Żylińska, J. (2020). *AI ART. Machine Visions and Warped Dreams*. Open Humanities Press.