

COLECCIÓN
DIALOGOS
INTELECTUALES
DEL SIGLO XXI

RUMBOS ATREVIDOS, PERO NECESARIOS

CONVERSACIONES ENTRE
INNOVACIÓN, ARTE Y
CREATIVIDAD

Rafael Cabrera (ed.)

GLOBAL  KNOWLEDGE
ACADEMICS

**RUMBOS ATREVIDOS, PERO NECESARIOS:
CONVERSACIONES ENTRE INNOVACIÓN,
ARTE Y CREATIVIDAD**

Rafael L. Cabrera Collazo (ed.)

Originalmente publicado en 2020 en Madrid, España,
por GKA Ediciones como parte de la colección Diálogos
Intelectuales del Siglo XXI.

2020, los autores
2020, Rafael Cabrera (ed.)
2020, GKA Ediciones



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada:
No se permite un uso comercial de la obra original ni la
generación de obras derivadas.

*Rumbos atrevidos, pero necesarios: conversaciones entre
innovación, arte y creatividad / por Rafael Cabrera (ed.)*

ISBN: 978-84-15665-56-4

Las opiniones expresadas en cualquiera de los artículos pu-
blicados en este libro son la opinión de los autores indivi-
duales y no los de Global Knowledge Academics, ni de los
editores. Por consiguiente, ni Global Knowledge Academics
ni los editores se hacen responsables y se eximen de toda
responsabilidad en relación con los comentarios y opiniones
expresados en cualquiera de los artículos de este libro.

Este libro ha sido financiado por Global Knowledge
Academics - www.gkacademics.com

ÍNDICE

Prólogo	7
I. CREATIVIDAD, ARTE E INNOVACIÓN EN LA COMUNICACIÓN	
Patrimonio fotográfico de la UCM. Un fondo de la Junta Constructora de la Ciudad Universitaria	11
<i>Isabel Palomera Parra, María Olivera Zaldua, Antonia Salvador Benítez, Juan Miguel Sánchez Vigil</i>	
Crear, innovar y reflexionar en la formación musical en estudios universitarios	29
Un estudio de caso realizado en una asignatura de grado <i>Dra. Amparo Porta</i>	
Realización de grabados mediante técnicas digitales y carvado con láser	41
Técnica de Grabado en linóleo con utilización de Snapmaker <i>Jesús Algovi González Villegas</i>	
II. ARTE, TECNOLOGÍA Y MEDIOS DE COMUNICACIÓN	
Grafismo contemporáneo, abstracción y realidad virtual (2012-2018)	53
Propósitos éticos y estéticos en el espacio virtual <i>Borja Jaume Pérez, Carmen Pérez González</i>	
Interacción y experiencia en entornos virtuales artísticos de realidad virtual	71
<i>María Gárgoles</i>	
Análisis del proceso de percepción visual en la obra de arte	81
<i>Eréndida Cristina Mancilla González, Manuel Guerrero Salinas</i>	
Sonotipo: arte generativo a partir del sonido	93
<i>Manuel Guerrero Salinas, Eréndida Cristina Mancilla González, Francisco Alfonso Alba Cadena</i>	
Teoría de la mente y estilos cinematográficos	105
Comparación del storytelling Clásico y Moderno <i>José Luis Valhondo Crego, Agustín Vivas Moreno, Jesús Blázquez Ruiz</i>	
Estetización de la Ciencia	119
Cómo funciona el storytelling de los mejores documentales sobre ciencia <i>José Luis Valhondo Crego, Agustín Vivas Moreno, Jesús Blázquez Ruiz</i>	
Posibles aplicaciones de la digitalización 3D en la conservación y restauración de colecciones científicas: modelos anatómicos de cera	129
<i>Óscar Hernández-Muñoz; Alicia Sánchez Ortíz; Emanuel Sterp</i>	

Grafismo contemporáneo, abstracción y realidad virtual (2012-2018)

Propósitos éticos y estéticos en el espacio virtual

Borja Jaume Pérez, Carmen Pérez González, Universidad Complutense de Madrid, España

Palabras clave: realidad virtual; grafismo; dibujo; abstracción; Tilt Brush; Medium; Quill; huella

INTRODUCCIÓN

La propuesta que aquí se desarrolla viene del trabajo conjunto entre el Grupo de Investigación “Dibujo y Conocimiento: Estudios Interdisciplinarios sobre las Técnicas y Prácticas Artísticas” de la Universidad Complutense de Madrid y la Academia Nacional de las Artes de Oslo (KHiO), que están en permanente contacto y tienen intereses comunes, y entre cuyos objetivos está fomentar la investigación y la colaboración en temas relacionados con la obra gráfica, el dibujo y la tecnología.

Entre el 12 y el 16 de noviembre de 2018 tuvo lugar el seminario IMACLA, Máster Internacional de Grabado y Dibujo en Madrid, en el que estudiantes y profesores de la Facultad de Bellas Artes de la UCM y de Oslo trabajaron conjuntamente en torno a temas referidos al dibujo y grabado. Unos meses después, en marzo de 2019, se continuó en Oslo con el programa de investigación entre la National Academy of the Arts (KHiO) y el Departamento de Dibujo y Grabado de la Facultad de Bellas Artes de la UCM.

Figura 1. Academia de las Artes de Oslo (KHiO) y Facultad de Bellas Artes UCM.
Fuente: Borja Jaume



MARCO CONCEPTUAL

La práctica del dibujo a través de herramientas de realidad virtual es un paso lógico dentro del interés de los artistas por expresar sus ideas e investigar sobre los nuevos medios disponibles. La virtualización no es más que el uso de nuevos recursos que ofrecen nuevas posibilidades a los usuarios.

A menudo, el término realidad virtual (VR) se ha utilizado para referirse más específicamente a representaciones gráficas generadas por computadora del mundo real o de fantasía. Esta definición incluye cualquier juego, película y publicidad donde se utilizan gráficos por computadora. Sin embargo, esa definición cambió y comenzó a usarse el término RV exclusivamente para la experiencia inmersiva respaldada por una gama relativamente pequeña de software de RV.

El crecimiento que ha experimentado la industria de la RV en los últimos ocho años ha permitido la aparición de aplicaciones enfocadas al mundo del diseño, la ilustración y la práctica artística. Herramientas como TILT BRUSH o MEDIUM, cuyas características permiten crear dibujos, pinturas y esculturas digitales, han sido un aliciente para que los artistas investiguen y reflexionen sobre nuevos modelos de creación artística. Paul Valéry dijo en su ensayo *La conquista de la ubicuidad* (1928) que “En todas las artes hay un componente físico que no puede ser considerado o tratado como solía ser [...] ni la materia ni el espacio ni el tiempo han sido lo que fueron desde tiempos inmemoriales. Debemos esperar que las innovaciones transformen toda la técnica de las artes, afectando así la invención artística en sí y tal vez incluso produciendo un cambio sorprendente en nuestra propia noción de arte.”¹

El dibujo a través de la RV permite estudiar el grafismo, el color o la proporción desde otro prisma, experimentando el gesto en espacios virtuales a escala mediante pinceles tridimensionales.

El uso de aplicaciones como las mencionadas (TILT BRUSH o MEDIUM) ha dado la posibilidad a los artistas de explorar nuevas formas de creación gracias al amplio repertorio de estilos y técnicas que proporcionan, como por ejemplo la abstracción, tal y como se comentaba anteriormente. Ha pasado más de un siglo desde que artistas como Robert Delaunay, Wassily Kandinsky o Kazimir Malevich mostraran al mundo su particular manera de entender el arte; desde entonces, la evolución de la abstracción ha alterado la comprensión del ser humano en cuanto al significado y la recepción por parte del público de la forma y sus estructuras. El arte abstracto se ha visto influenciado por las condiciones bajo las cuales se producía el arte y la cultura. La irrupción del dibujo a través de RV ha supuesto un nuevo escenario a través del cual reflexionar sobre la concepción de la forma y la relación del ser humano con la tecnología.

Al involucrar el cuerpo en un espacio inmersivo donde no está presente, a diferencia de como se hace en el dibujo tradicional, y activar de manera diferente sentidos como el visual o el auditivo, en un entorno no físico, se da pie a grafismos que invitan a excluir los aspectos más concretos de la forma y reflexionar sobre las

1 BENJAMIN, W. La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica. Editorial Itaca 2003. P. 36

estructuras de una manera más conceptual. Algo parecido pasó con la abstracción cuando ésta se vio influenciada por el grafismo propio de la escritura, como dirían Crowther y Wünsche en su libro sobre el arte abstracto: “En la historia del arte abstracto, el gesto corporal de la escritura representa un camino que conduce a la abstracción. La importancia del gesto en la escritura, o más bien de garabatear, ha sido enfatizada en la pintura abstracta con particular atención por el Expresionismo Abstracto americano, y entre sus vertientes creativas destaca principalmente la pintura de acción”².

Y es que la abstracción es un medio a través del cual se puede reflexionar sobre el arte y los medios disponibles para la creación artística. En palabras de Wünsche y Gronemeyer: “El arte abstracto siempre ha sido una práctica intelectual, profundamente preocupada por la capacidad de autorreflexión: lo individual dentro de la sociedad, lo artístico dentro de lo cultural y lo real dentro del ideal. Las décadas recientes han visto un renovado interés en el fenómeno del arte abstracto como un medio para abordar y reflejar las condiciones bajo las cuales se produce el arte y la cultura”³.

Según la historiadora de arte alemana Birgit Mersmann, hay un interés creciente por la abstracción gracias a la aparición de los nuevos medios digitales: “El uso más reciente de los medios digitales por parte de los artistas visuales [...] ha trasladado el concepto analógico moderno, el lenguaje y el método de abstracción visual al ámbito digital.”⁴

Los pinceles, las formas o los objetos geométricos disponibles en las aplicaciones de VR estimulan trazos que se encuentran a caballo entre el dibujo, la pintura y la escultura. El movimiento del cuerpo cobra gran protagonismo a la hora de realizar el grafismo, invitando a explorar las cualidades expresivas del medio, centrándose no tanto en la representación de objetos propios de la vida cotidiana y más en las cualidades del color o la concepción de la forma, propuesta a través de una realidad distinta a la natural y alejada de toda figuración.

ESTADO DE LA SITUACIÓN

Hubo muchos descubrimientos que se pueden considerar como el comienzo de la realidad virtual, como los orígenes de los gráficos por ordenador, el concepto filosófico de las realidades alternativas, los avances en cine y animación o la invención de la computadora. Todos ellos son lugares válidos para comenzar, pero el punto de inflexión comienza con la tecnología de visualización en 3D, concretamente con el estereoscopio en 1838, con el que se creó sensación de profundidad a través de la visión binocular (figura 2).

El siguiente gran descubrimiento fue la “espada de Damocles” (figura 3), considerado por muchos como el primer dispositivo VR, inventado por Ivan Sutherland en 1968.

2 CROWTHER, P. WÜNSCHE, I. Meanings of Abstract Art Between Nature and Theory. Pag 198

3 WÜNSCHE, I. GRONEMEYER, W. Practices of Abstract Art: Between Anarchism and Appropriation. Cambridge Scholars Publishing. Pág 1

4 CFP: Abstracción digital (Bremen, 7-8 15 de mayo). En: ArtHist.net, 26 de mayo de 2014 (consultado el 18 de marzo de 2019), <<https://arthist.net/archive/7821>>.

Figura 2. Estereoscopio (Wheatstone 1838).



Fuente: elindependiente.com

Figura 3. Espada de Damocles (I. Sutherland 1968).



Fuente: signals.com

Los siguientes avances llegaron gracias a la NASA y al Laboratorio Planetario Virtual (VPL) en la década de 1970, siendo éste el momento en que la realidad virtual fue considerada por primera vez como método para la práctica artística y llevando así a la experimentación con las nuevas tecnologías inmersivas. Uno de los artistas pioneros fue Myron Krueger que, dentro de su investigación sobre interactividad y entornos de simulación, creó un sistema de realidad artificial al que llamó Videoplance (1975) (figura 4), donde los usuarios interactuaban con el espacio sin tener que usar gafas de realidad virtual, valiéndose de la visión estereoscópica.

Figura 4. Videoplance. Myron Krueger (1977). Fuente: Researchgate.com



En el año 1977, el artista David Em se incorporó al Laboratorio de Propulsión a Chorro de la NASA, ocupando el puesto de artista en residencia durante siete años, donde creó un paisaje navegable generado por ordenador denominado *Aku* (1977)⁵ (figura 5), por el que fue considerado como el primer artista en trabajar con realidad virtual.

⁵ Revista Creative Computing (marzo de 1982) Volumen 08 Número 03. Pág. 87

Figura 5. *Aku*. David Em (1977). Fuente: Reddit.com



Otro de los principales artistas en adoptar el arte a través de la realidad virtual fue Jeffrey Shaw, conocido por su uso pionero de los medios digitales. Este artista conceptual y performativo exploró el potencial de la realidad virtual en el ámbito artístico a través de trabajos interactivos como *Legible City* (1989) (figura 6), que permitía al espectador recorrer una representación simulada en 3D de una ciudad sobre una bicicleta estática.

Figura 6. *Legible City*. Jeffrey Shaw (1989). Fuente: jeffreyshawcompendium.com



En la década de los 90 se creó mucha expectación con la realidad virtual, pero el interés disminuyó rápidamente debido a las limitaciones que presentaba. Su uso desapareció entre el público general y quedó relegado al ámbito académico y militar.

A pesar de ello, se siguieron realizando obras artísticas que trataban de reflexionar sobre el devenir de la tecnología y el espacio virtual. En Europa, una de las primeras piezas artísticas relacionadas con la realidad virtual fue «Home of the Brain» (figura 7), de Monika Fleischmann y Wolfgang Strauss (1992), una instalación interactiva donde el visitante se movía por una serie de habitaciones virtuales en las que, por medio del movimiento de unos guantes interactivos acoplados a las manos, se activaban citas de cuatro científicos cuyas reflexiones filosóficas tenían relación con la cultura de los medios (Vilém Flusser, Joseph Wizenbaum, Marvin Minsky y Paul Virilio), generándose un diálogo en torno a la tecnología y su influencia sobre el ser humano.

Figura 7. *Home of the brain*. Monika fleischmann y Wolfgang strauss (1992).
Fuente: medienkunstnetz.de



En 2012 todo cambió con la aparición de las gafas Oculus Rift (figura 8). El enorme crecimiento de la telefonía móvil redujo costes y Oculus usó esto para crear un sistema de pantalla de calidad más económico. Esto llevó a que la realidad virtual fuera mucho más accesible, no solo para los profesionales, sino también para el público en general y su uso en el ámbito artístico volvió a despegar. Dichos avances ayudaron a generar una gran cantidad de nuevas aplicaciones, incluidas varias diseñadas específicamente para el dibujo, la pintura y la escultura digital, como OCULUS MEDIUM y GOOGLE TILT BRUSH.

Figura 8. Oculus Rift headset. Fuente: oculus.com



OCULUS MEDIUM (figura 9) es un programa de escultura y pintura digital lanzado al mercado en diciembre de 2016 cuya intención era ser “el punto de referencia para la creatividad en realidad virtual”⁶ y debido a las características de sus herramientas, su éxito se ha centrado fundamentalmente en el ámbito del diseño 3D, la ilustración, el concept art y el diseño de personajes. Es una aplicación muy similar a TILT BRUSH, aunque más enfocada hacia la creación escultórica en espacios virtuales.

6 Oculus Medium, recuperado de: <https://www.oculus.com/medium/guidelines/>

Figura 9. Oculus Medium. Fuente: oculus.com



GOOGLE TILT BRUSH (figura 10), cuyo lanzamiento se produjo en marzo de 2016, es un programa de dibujo y pintura virtual que permite crear imágenes planas o tridimensionales en un espacio simulado. Google creó TILT BRUSH en el laboratorio del *Google Cultural Institute* en París, con la intención de ofrecer nuevas maneras de afrontar la obra artística y, desde entonces, diferentes artistas han experimentado con las posibilidades que ofrece el dibujo en espacios virtuales a través de esta aplicación.

Google propuso a seis artistas crear piezas a través de realidad virtual y sus trabajos fueron grabados e incorporados a un proyecto online llamado *Virtual Art Sessions* (2016), dentro de la colección de experimentos de Google Chrome. En dichas sesiones se puede observar a los artistas, a medida que van desarrollando sus piezas artísticas desde cualquier ángulo.

Otra de las iniciativas creadas a través de TILT BRUSH fue *Tilt Brush Artists in Residence* (2017), un proyecto en el que Google se “asoció con varios artistas, pintores, dibujantes, bailarines, diseñadores y otros creadores [...] trabajó en estrecha colaboración con cada artista para desarrollar aún más la herramienta y, en última instancia, comprender mejor el potencial de esta nueva forma de creación artística”⁷.

Se ha destacado anteriormente la importancia que tiene el gesto en el proceso de dibujo en el espacio virtual y es que, a través de este tipo de aplicaciones, los artistas han podido experimentar no sólo con el dibujo o la pintura en sí, sino con los grafismos generados a partir del movimiento del cuerpo.

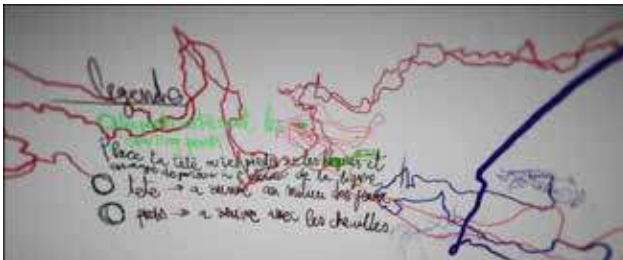
Figura 10. Software Tilt Brush. Fuente: tiltbrush.com



⁷ Tilt Brush Artist in Residence, recuperado de: <https://www.tiltbrush.com/air/>

Una artista que cabe destacar en este sentido, y que formó parte de *Tilt Brush Artists in Residence* es Rocío Berenguer, cuyo trabajo pluridisciplinar reúne varias facetas; actriz, directora, dramaturga, bailarina y coreógrafa. Actualmente es la Directora artística de la asociación Pulso, donde se exploran procesos que vinculan la dramaturgia del cuerpo y los nuevos medios. En sus palabras sobre esta asociación, dice: “Sus creaciones, que pertenecen al mismo tiempo al arte y la investigación, exploran la hibridación entre varias disciplinas y campos: teatro, danza, video, ciencia y tecnología. Su investigación artística se centra en el cuerpo y sus relaciones con el medio ambiente, la tecnología y la alteridad”⁸.

Figura 11. Dibujo realizado con Tilt Brush en la residencia Tilt Brush. Rocío Berenguer (2017). Fuente: tiltbrush.com



Otro grupo de referencia en el dibujo a través de la realidad virtual es el perteneciente al ‘Observatorio Ixtli’, responsable de la infraestructura de Realidad Virtual Inmersiva de la Universidad Nacional Autónoma de México. A través de exposiciones como ‘Dimensiones Inasibles’ (2018), muestra colectiva conformada por una serie de instalaciones dibujadas y construidas en realidad virtual, los artistas reflexionan sobre las posibilidades creativas del dibujo en ambientes de RV. En sus palabras: “Nos interesa la experimentación en este medio y su valoración en el contexto del dibujo contemporáneo, en sus relaciones con la tecnología”⁹ (Tania de León Yong).

Figura 12. *Mi universo con el tiempo al revés*. Jorge Chuey (2018). Fuente: dimensionesinasibles.com



8 Rocío Berenguer. Pulso, recuperado de: <https://pulsopulso.com/about/>

9 Dimensiones Inasibles. Tania de León Yong, recuperado de: <https://www.ixtli.unam.mx/dimensiones-inasibles/>

Sería oportuno relacionar aquí los tipos de realidad virtual según su nivel de inmersión:

- Realidad virtual inmersiva es aquella que ofrece una inmersión total, con una experiencia sensorial que permite caminar en un mundo virtual o tocar objetos, empleando dispositivos especiales como gafas, guantes o trajes completos
- Realidad virtual semi-inmersiva es en la que el espectador está inmerso en una pantalla cóncava o se sitúa en un entorno en el que se proyectan imágenes
- La realidad virtual no inmersiva es la que se proyecta en una pantalla, como en un ordenador
- Los entornos virtuales colaborativos son aquellos en los que varias personas interactúan entre sí desde diferentes lugares
- La realidad mixta o realidad aumentada es la que se utiliza en dispositivos como teléfonos móviles para añadir información visual sobre el mundo que nos rodea

Los usos más comunes que se pueden encontrar para la realidad virtual son:

- para una simulación de la realidad, como conducir vehículos o practicar la realización de cirugías difíciles
- para unirse a un mundo virtual por medio de un avatar
 - avatar prediseñado por ordenador
 - avatar del usuario creado a través de un dispositivo de vídeo
- para proyectar imágenes reales, como por ejemplo para la navegación en simuladores de vuelo
- para aplicaciones de ordenador, mostrando mundos en tres dimensiones
- para inmersión en entornos virtuales, usando un casco de realidad virtual donde las imágenes están controladas a través de un ordenador

Un ejemplo representativo de contenidos comerciales especializados en realidad virtual es el que tiene la empresa Limina Immersive en Bristol, el primer teatro de este tipo en el Reino Unido creado en 2016. En la Figura 13 se pueden ver los formatos emergentes que ofrecen al público.

Figura 13. Formatos emergentes de Limina Immersive Limited desde 2017 – 2019. Fuente:inspireslearning.com



Atendiendo a las necesidades que presente un proyecto, se pueden identificar varias razones por las que sería apropiado utilizar la realidad virtual para su realización. Así, estaría indicado su uso cuando se necesita reproducir entornos reales de una forma óptima o cuando se quiere mostrar algo en un formato que facilite su comprensión. Igualmente, se puede recurrir a la realidad virtual cuando se necesita ahorrar tiempo en el aprendizaje o entrenamiento en el manejo de máquina, o reproducir entornos con elevada peligrosidad, permitiendo una seguridad que no se tendría actuando en el entorno real.

Otra razón que aconseja el uso de esta tecnología es la necesidad de ahorrar dinero al crear una experiencia en un lugar que permita no tener que desplazarse o adquirir un equipamiento real costoso.

MARCO PRÁCTICO

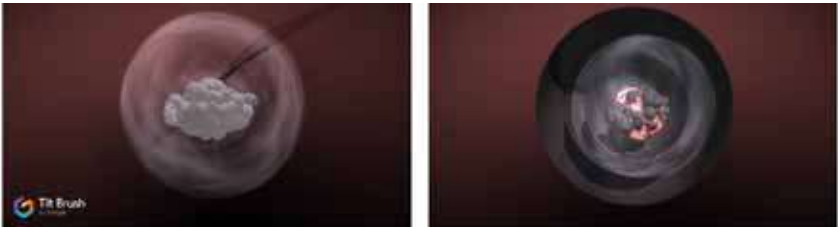
Dentro del programa de investigación IMACLA (Máster Internacional de Grabado y Dibujo), llevado a cabo en Oslo, hubo diversas propuestas de investigadores e investigadoras tanto de la Universidad Complutense de Madrid como de la Oslo National Academy of the Arts (KHiO). Entre ellas, se encontraba el trabajo de la artista e investigadora Linda Sofie Hærnes, cuya investigación se centra en explorar las intersecciones del arte y la tecnología como medio de expresión visual, todo ello a través de un trabajo experimental, usando como referencia técnicas tradicionales; concretamente el grabado. Actualmente su trabajo se basa especialmente en instalaciones y dibujos en realidad virtual (VR), buscando la intersección entre hiperrealidad y medios inmersivos.

El interés mutuo en relación al dibujo, el arte de los nuevos medios, la realidad virtual en el ámbito del dibujo y su comparación con herramientas tradicionales, llevó a plantear un proceso de investigación colaborativa con la artista e investigadora Linda Hærnes a través de un proyecto en el que se realizaron una serie de dibujos donde se mezclaba el dibujo tradicional y el dibujo en espacios virtuales 3D. Para ello, se escaneaban los dibujos realizados con técnicas “tradicionales” y se importaban al programa TILT BRUSH o MEDIUM, donde se continuaba el proceso de dibujo con el fin de estudiar la forma, el gesto y su representación en el espacio virtual.

Figura 14. Investigación artística Linda. Fuente:Linda Haernes



Figura 15. *Cell*, Borja Jaume y Linda Hærnes. Tilt Brush. Fuente:Linda Haernes



Se trató, por tanto, de profundizar en las posibilidades creativas del dibujo a través de software de realidad virtual, como medio de representación dentro de un proceso de aprendizaje y conocimiento de diferentes técnicas, específicamente a través de una hibridación de herramientas como carboncillo, grafito, acrílico, tinta, carbón, papel, etc. y herramientas digitales, utilizando *software* de dibujo como INKSCAPE, KRITA o MYPAIN'T y dibujo VR como TILT BRUSH o MEDIUM.

Figura 16. *Cell*, Borja Jaume y Linda Hærnes. Tilt Brush. Fuente:Linda Haernes

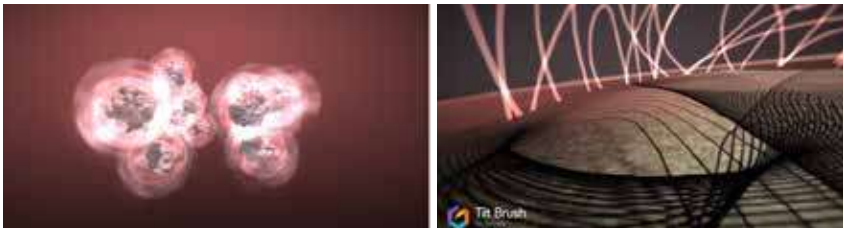


Figura 17. Detalle exposición KhIO. Tilt Brush. Fuente:Linda Haernes



Además se intentó dar respuesta a algunas preguntas, como la libertad y amplitud de movimientos a través de la creación artística, el dibujo colaborativo, los nuevos espacios de creación y el planteamiento de la obra artística virtual de cara a su exhibición. Finalmente se realizó una presentación de los resultados obtenidos durante la estancia donde se expusieron las conclusiones y se mostraron las piezas realizadas.

Una vez planteado el propósito de la investigación, se propuso la comparación de dichas herramientas virtuales para el dibujo con herramientas tradicionales propias del espacio físico. Y es aquí donde el concepto de interfaz (o zona de comunicación) obtenía importancia.

Según la Rae, una de las definiciones del término Interfaz es: *Conexión o frontera común entre dos aparatos o sistemas independientes.*

La representación geométrica de la forma se ve mediada por la presencia de la interfaz a través de los “medios digitales”, algo similar a lo que ocurre dentro del mundo físico a través de las herramientas “tradicionales”, donde el punto de encuentro entre el lápiz y el papel genera un tipo de grafismo distinto al que se da en el espacio virtual simulado.

En este tipo de entornos virtuales testados, como TILT BRUSH, los pinceles, las formas o los objetos geométricos disponibles en las aplicaciones de VR estimulaban grafismos que se encuentran a caballo entre el dibujo, la pintura y la escultura. El movimiento del cuerpo cobra gran protagonismo a la hora de realizar el trazo, invitando a explorar las cualidades expresivas del medio, centrándose no tanto en la representación de objetos propios de la vida cotidiana y más en las cualidades del color o la manipulación de las formas en un espacio no convencional.

Figura 18. Pinceles disponibles en TILT BRUSH. Fuente:tiltbrush.com



Una realidad amplificada se genera entre el mundo virtual y el mundo físico. Desde la unión de estos lugares, se sigue un proceso de retroalimentación donde el trabajo “va y viene”. A través de la representación de formas abstractas, reducidas a la mínima expresión geométrica, se realiza un dibujo a mano que luego se escanea y se trabaja digitalmente, posteriormente se imprime, se vuelve a trabajar a mano y se vuelve a escanear, siendo éste un proceso sucesivo de desgaste del dibujo que se repite varias veces. La stampa digital definitiva se imprime en papel chino fabricado según el método tradicional¹⁰. Posteriormente se realiza el dibujo en el espacio virtual. El proyecto artístico se vale por tanto de elementos utilizados en los comienzos de la representación y el dibujo, como el papel o el carboncillo, con elementos modernos propios de los medios digitales, como el dibujo en espacios virtuales 3D.

¹⁰ Los orígenes del papel hecho a mano se remontan al siglo II aC, cuando nuestros antepasados comenzaron a fabricar papel con corteza de árbol. China fue el primer país en el mundo en utilizar papel. YINKE, D. Ancient Chinese Inventions. Pág. 20

Figura 19. Dibujo a carboncillo y grafito y malla realizada con Inkscape. Borja Jaume



Figura 20. Estampa sobre papel y dibujo realizado con Tilt Brush y Medium. Borja Jaume



Para el proyecto artístico llevado a cabo en KHiO se utilizaron los siguientes materiales: gafas de realidad virtual (HTC VIVE, OCULUS RIFT y OCULUS GO), software de dibujo VR (MEDIUM y TILT BRUSH) impresora 3D, plotter, ordenador portátil, pantallas y papel tradicional chino.

Figura 21. Gafas VR HTC Vive e impresora 3D. Fuente: Borja Jaume



El proceso llevado a cabo durante el programa consistió en recrear un paisaje abstracto. Por un lado, se imprimieron varias estampas digitales sobre papel chino, fabricado de acuerdo a los métodos tradicionales. En el caso de los dibujos mediante realidad virtual se recurrió en primera instancia a la aplicación de dibujo VR MEDIUM, de OCULUS RIFT, para generar diversas esculturas virtuales con formas orgánicas. Una vez creadas, se guardaron y cargaron en la aplicación TILT BRUSH, de HTC VIVE, donde, a través de las opciones de pinceles disponibles, se dibujaron y pintaron. Finalmente, se imprimió la escultura resultante mediante impresión 3D y se creó un vídeo 360° en TILT BRUSH para poder ser tanto proyectado en pantalla como visto en un entorno virtual a través de las gafas VR OCULUS GO, que no necesitan cables para ser usadas.

Durante el último día de estancia se llevó a cabo una exposición donde se exhibieron los resultados de los proyectos. La exposición de la obra artística se realizó conjuntamente con Linda Hærnes con quien se trabajó durante toda la semana.

Para la exposición se planteó el siguiente montaje:

Se utilizó un área de 3 m² unido a una pared con varias piezas artísticas conformándolo. Por un lado, se colocaron en la pared cuatro impresiones digitales impresas en papel chino antiguo hechas de acuerdo con el método chino tradicional (figura 23 derecha). Se colocaron también dos tablets digitales con imágenes creadas a través de programas de dibujo y escultura VR y se situaron a los lados dos pedestales con esculturas creadas a través del *software* de escultura MEDIUM VR e impresas en 3D (figura 23 izquierda). Finalmente, se colocaron gafas VR (OCULUS GO) en otro pedestal, donde se podía ver una serie de dibujos y formas en videos de 360°.

Figura 22. Exposición KHiO y presentación exposición Borja Jaume y Linda Hærnes



Figura 23. Figura impresión 3D y detalle estampa digital. Fuente: Borja Jaume



El arte virtual es un paso más dentro del arte digital o tecnológico, tal y como dice el historiador de arte Frank Popper: “el arte virtual contemporáneo es un refinamiento adicional del arte tecnológico de finales del siglo XX y también una desviación de él. Lo nuevo de este arte mediático es su humanización, su énfasis en la interactividad, su investigación filosófica de lo real y lo virtual, y su naturaleza multisensorial”¹¹. Se produce aquí un compromiso de los artistas con la tecnología y una integración de la misma en su discurso, un arte que permite, a través de una interfaz, adentrarse literalmente en las imágenes e interactuar con ellas.

CONCLUSIONES

Los dispositivos VR probados durante esta investigación (OCULUS RIFT y HTC VIVE) y los software utilizados (TILT BRUSH y MEDIUM) tienen características singulares que influyen de manera notoria en nuestra percepción de la RV.

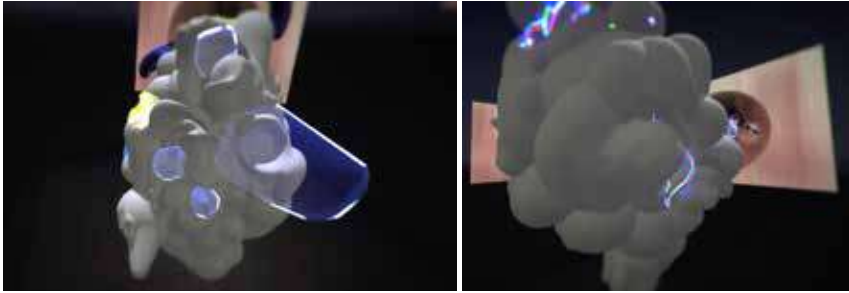
En el caso de los dispositivos de gafas VR, las diferencias más notables se encuentran en el campo de visión que abarca cada uno de ellos, siendo tres metros mayor el espacio utilizable en HTC VIVE. Además, usando este dispositivo hay más libertad de movimiento pudiendo caminar por el espacio sin perder precisión, cosa que ocurre con OCULUS RIFT, pensado para ser usado en visión frontal sin movimiento. En el caso de los controladores que se colocan en las manos, resultan más precisos los OCULUS TOUCH. Los controladores STEAM VR de HTC VIVE también rastrean el movimiento si se mueven los brazos, pero no son tan precisos como los OCULUS TOUCH en referencia al movimiento de las manos y los dedos. Todo esto provoca que los estímulos recibidos varíen, modificando a su vez el proceso de creación de la obra.

En el caso del *software* TILT BRUSH utilizado en HTC VIVE y MEDIUM, usado en OCULUS RIFT, las diferencias se encuentran en sus pinceles. TILT BRUSH posee una amplia variedad de pinceles, algunos de ellos con interesantes efectos de iluminación como fuego, humo etc., mientras que MEDIUM posee herramientas más bien pensadas para la escultura digital, como por ejemplo el pincel de arcilla, que permite crear formas de amplio volumen fácilmente moldeables. Las diferencias existentes entre este tipo de herramientas permiten observar cambios en la impronta,

11 POPPER, Frank. (2005) From Technological to Virtual Art. Massachusetts: The MIT Press.

la nitidez y el trazo y, por tanto, permite concebir la forma y su relación con el espacio de manera diferente en función del software usado, existiendo también importantes diferencias con el proceso de dibujo, pintura y escultura propias del espacio físico/real en el que se mueve habitualmente el creativo.

Figura 24. Escultura y dibujos realizados con Medium y Tilt Brush. Fuente: Borja Jaume



Las diferentes posibilidades que ofrecen ambos *software* invitaron a hacer uso de los dos con el fin de aprovechar las ventajas de cada uno de ellos, generando dibujos virtuales e investigando sobre el gesto y la forma. Por ello, se empezó realizando una escultura virtual de formas orgánicas en MEDIUM, para después exportarlo a TILT BRUSH y realizar diferentes trazos sobre la pieza escultórica. Esto resultó muy útil ya que había mucha más libertad de movimientos en TILT BRUSH para trabajar con la pieza creada en MEDIUM. A esto se añadieron varios dibujos hechos con técnicas tradicionales, importados también dentro del espacio inmersivo de TILT BRUSH.

Una vez probados algunos *software* de dibujo, pintura y escultura virtual, se pueden observar una serie de aspectos que se describen a continuación:

La diferencia más importante del dibujo en espacios virtuales, en comparación con las técnicas tradicionales, es que los dibujos en realidad virtual no se pueden tocar. Mientras que al dibujar con un carboncillo se puede sentir el carbón al hacer un trazo, en el espacio virtual esto no ocurre. A pesar de ello, el hecho de que el mundo virtual parezca real lleva al impulso de querer tocar los trazos tridimensionales, que en ocasiones rodean al dibujante y que están suspendidos en el espacio. Esto supone un importante reto para la percepción, dado que el sentido del tacto queda en un segundo plano, teniendo más relevancia otros sistemas sensoriales como la vista.

Dentro del espacio virtual, el dibujo, por un lado, mantiene algunos elementos en común con el dibujo tradicional como puede ser el uso de la línea, el color o el manejo en cierta medida del propio espacio pero, por otro lado, el concepto de espacialidad varía en relación a los principios más elementales del territorio bidimensional. El dibujo envuelve y el trazo flota, generando así una paradoja. Hace al espectador por un lado más consciente de su propio cuerpo en relación al dibujo que está a su alrededor pero también está en una situación de no presencia al no ver su propio cuerpo en el espacio virtual. Tan solo puede ver unas manos virtuales o los mandos para dibujar.

La realidad virtual ofrece interesantes opciones creativas gracias a la posibilidad de dibujar en un espacio etéreo e infinito, donde los dibujos tridimensionales pueden ser manipulados con las manos. Esto lleva a aprender y entender mejor las tres dimensiones, además de facilitar la observación y manejo de prototipos complejos que pueden ser estudiados desde diferentes puntos de vista.

Dicho espacio y los diferentes pinceles disponibles en estos *software* condicionan la manera de afrontar el dibujo, las formas, los volúmenes y las texturas, permitiendo nuevas maneras de entendimiento e interpretación de información abstracta y/o compleja.

La creación artística a través de realidad virtual fomenta procesos colaborativos. El carácter *online* de los espacios virtuales así como las posibilidades que ofrecen algunas herramientas para crear piezas artísticas de manera colaborativa y simultánea constituyen un sistema idóneo para la interacción.

Otro de los aspectos más relevantes del dibujo virtual es el tipo de movimiento que implica y su relación con el cuerpo. El hecho de poder desplazarse por el espacio, realizando trazos tridimensionales, invita por un lado a realizar dibujos estando en posición erguida y por otro a involucrar movimientos que parecen formar parte de una coreografía.

El arte abstracto puede ser percibido y discutido en contextos muy diversos. La aparición de herramientas de realidad virtual para la práctica artística permite volver a contextualizar los legados formales del arte abstracto y reconsiderarlo como un fenómeno cultural dentro de la evolución digital y tecnológica. A través de esta investigación se puede concluir que el uso de herramientas de dibujo y pintura en el espacio virtual permite articular nuevos métodos narrativos que aportan nuevas perspectivas sobre el legado de la abstracción en las artes plásticas.

El uso de herramientas de dibujo y pintura digital, debido al repertorio de pinceles que ofrece y sus formas, confirma las posibilidades de un proceso artístico basado en la abstracción, a través de la exclusión de las formas “naturales”.

El constante crecimiento de las tecnologías y su abaratamiento hace prever una evolución y desarrollo de nuevas herramientas de realidad virtual, sobre todo teniendo en cuenta que muchas de ellas se encuentran aún en fase Beta. Es por ello que resulta previsible pensar que la aparición de nuevos *hardware* y *software* destinados a la creación artística en espacios virtuales lleve a nuevos procesos creativos por parte de los artistas, con diferentes concepciones sobre las nuevas tecnologías emergentes.

LÍNEAS FUTURAS

Durante la semana de trabajo en KHiO se ha podido comprobar su importante aportación al mundo del arte y a los distintos ámbitos de la cultura tecnológica, gracias en parte a la continua creación de *software* de realidad virtual, por lo que una posible vía de investigación puede ser la evolución de dichas herramientas, sobre todo en la era de la revolución tecnológica propia del siglo XXI.

La realidad virtual viene de procesos lógicos derivados de un mundo regido por lenguajes y códigos de programación, principios aplicados al ámbito de la tecnología

informática en continua comunicación. Las herramientas de realidad virtual ayudan a explorar las relaciones entre el ser humano y la máquina, y la manera en que dichas máquinas pueden imitar procesos humanos. Otra posible línea de investigación puede ser la evolución del entendimiento entre los seres humanos y las máquinas en un contexto en el que se tiende a darles forma y cualidades humanas.

REFERENCIAS

- Benjamin, W. (1936). La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica. Editorial Itaca, p. 36.
- Crowther, P. Wünsche, I. Meanings of Abstract Art Between Nature and Theory (Routledge Advances in Art and Visual Studies). p. 198
- Wünsche, I. Gronemeyer, W. Practices of Abstract Art: Between Anarchism and Appropriation. Cambridge Scholars Publishing. Pág 1
- Nelson, T. (1982) Smoothers of the Lost Arc. *Creative Computing Magazine. Volumen 8* (Número 3). p. 87
- Popper, F. (2005) Introducción en From Technological to Virtual Art. Massachusetts: The MIT Press, p. 4
- (2014) CFP: Abstracción digital (Bremen, 7-8 15 de mayo). ArtHist.net. <<https://arthist.net/archive/7821>>
- (2019). User Guide Oculus Medium. oculus.com. <https://www.oculus.com/medium/guidelines/>
- (2016) Tilt Brush Artist in Residence. tiltbrush.com. <https://www.tiltbrush.com/air/>
- Berenguer, R (2012). Pulso. Boîte 309, La cité des associations 93, La Canebière 13001, Marsella, Francia: pulso.pulso.com. <https://pulso.pulso.com/about/>
- León Yong, T. (2017). Dimensiones Inasibles. Universidad Nacional Autónoma de México. ixtli.unam.mx. <https://www.ixtli.unam.mx/dimensiones-inasibles/>