



## ARTE E TECNOLOGIA

# DO SILEX ÀS CAVES DE REALIDADE VIRTUAL

*Tecnologias mais sutis, teóricas, apropriadas da matemática, da física, marcaram estratégias de composição artística*

**LILIAN CRISTINA MONTEIRO FRANÇA  
ABCA/SERGIPE**

Tags: arte e tecnologia, realidade virtual, lilian cristina monteiro França, herbert w. franke, giorgio moscati

Arte e tecnologia imbricam-se desde os primórdios. Do sílex usado para gravar as paredes das cavernas na pré-história às caves de realidade virtual; ferramentas, aparatos, instrumentos, substâncias, desenvolvidos ou adaptados, ajudaram a formatar a história da arte.

Tecnologias mais sutis, teóricas, apropriadas da matemática, da física, marcaram estratégias de composição artística. A “Divina Proporção”, por exemplo, integrando as mais diversas obras, desde Leonardo Da Vinci (“O homem de Vitruvio”, 1490 e a “Mona Lisa”, 1503) e Katsushika Hokusai (“A grande onda de Kanagawa”, 1830-33, Figura 1) até as composições abstracionistas de Wassily Kandinsky e Piet Montrian.

Os experimentos pioneiros de Herbert W. Franke, físico, professor, pesquisador, curador, artista e escritor austríaco, conhecido por sua produção em ficção científica, desde a década de 1950 davam origem a arte mediada por computador, explorando as possibilidades de visualização da matemática a partir de padrões gerados

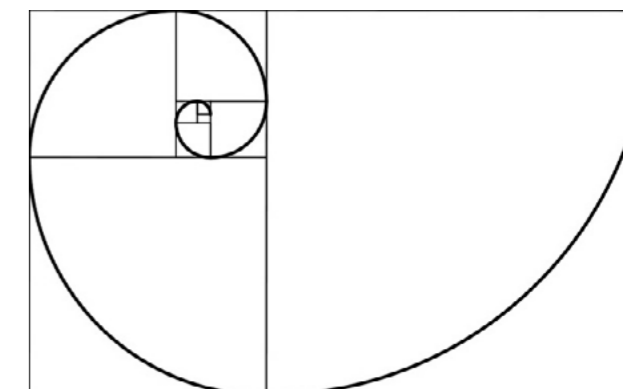
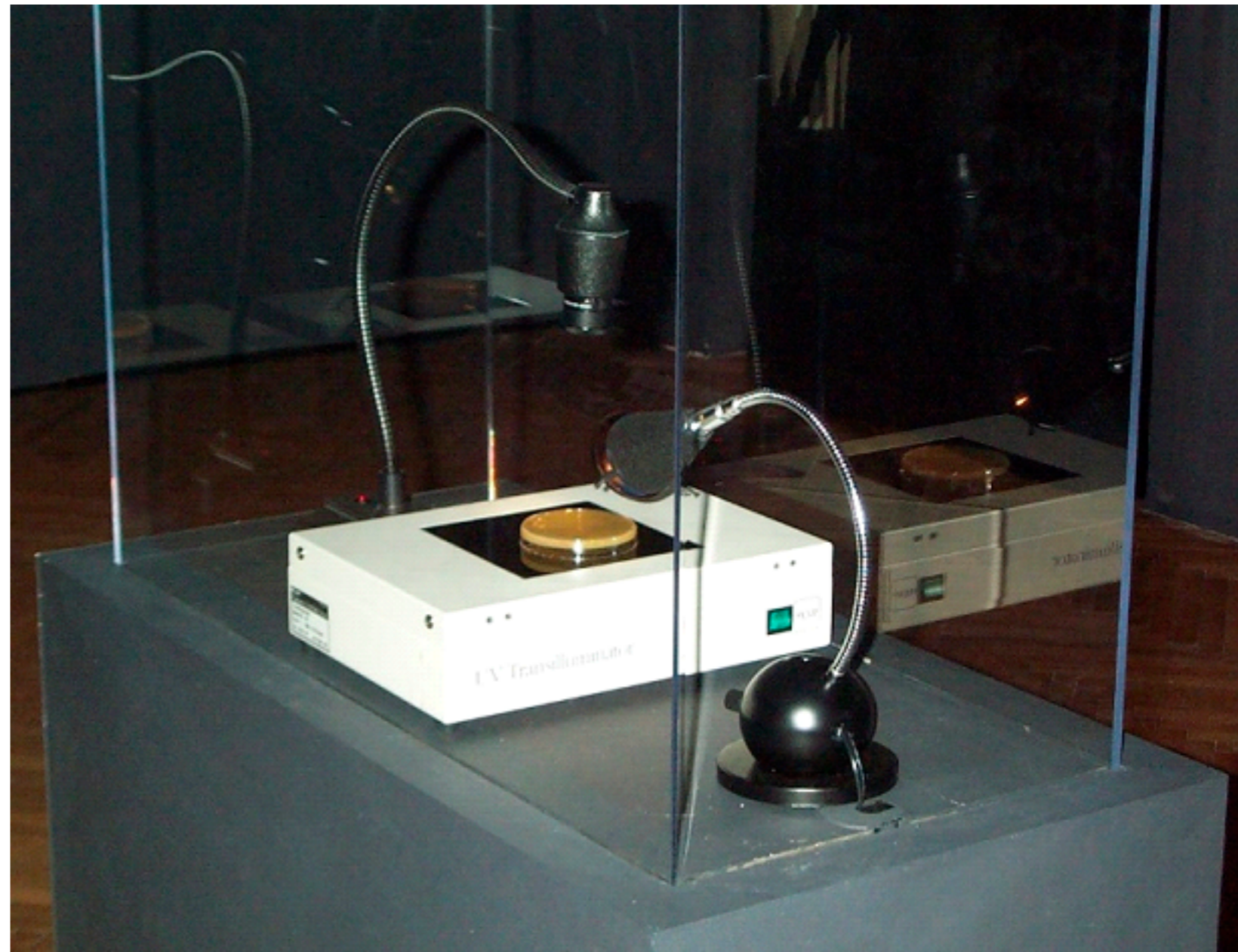


Fig. 1: Katsushika Hokusai, *A grande onda de Kanagawa*, circa 1831, e suas proporções áureas na espiral de Fibonacci. Fonte: Wikimedia Commons.

por equipamentos científicos. As “Lichtformes” (formas da luz), 1953-1955, são fotografias generativas (*generative fotografie*) de estruturas que “não existem”, criadas a partir da



interação entre os conhecimentos matemáticos, físicos e artísticos de Franke e moduladas por osciloscópios (as imagens podem ser encontradas em: <https://art-meets-science.info/serie-lichtformen/>).

Uma de suas exposições mais recentes, nomeada de “Math goes art” (na *Kate Vass Galerie*, 2021), apresentou obras integrantes das séries: “Drakula” (década de 1970), pioneiras na produção de arte por algoritmos; “Cellular Automata” 1992), baseada na visualização de modelos de crescimento dinâmico e, “Lissajous Figures” (1998), focada na tradução visual de princípios matemáticos – algumas dessas figuras foram retrabalhadas em 3D e são disponibilizadas na forma de NFTs (*non-fungible tokens*).

A Figura 2 mostra experimento similar aos de Franke, realizado por Dietmar Rabich, matemático e fotógrafo alemão, a partir das curvas de Lissajous, formas gráficas harmônicas produzidas por equações paramétricas, inicialmente geradas por osciloscópios e posteriormente desenvolvidas por meio de computadores.

A bioarte integra-se ao ambiente da biotecnologia, engenharia genética, clonagem, para produzir “arte viva”, e tem como expoente e pioneiro o brasileiro Eduardo Kac, com destaque para as suas obras “Genesis”

Figuras das páginas anteriores:

Fig. 2 (esquerda): Traçados de luz baseados na Lissajou Figur, trabalho de Dietmar Rabich, 2020. Imagem: Wikimedia Commons.

Fig. 3 (direita): Eduardo Kac, *Genesis*, 1999. Imagem: foto de Dave Pape, Wikipédia.

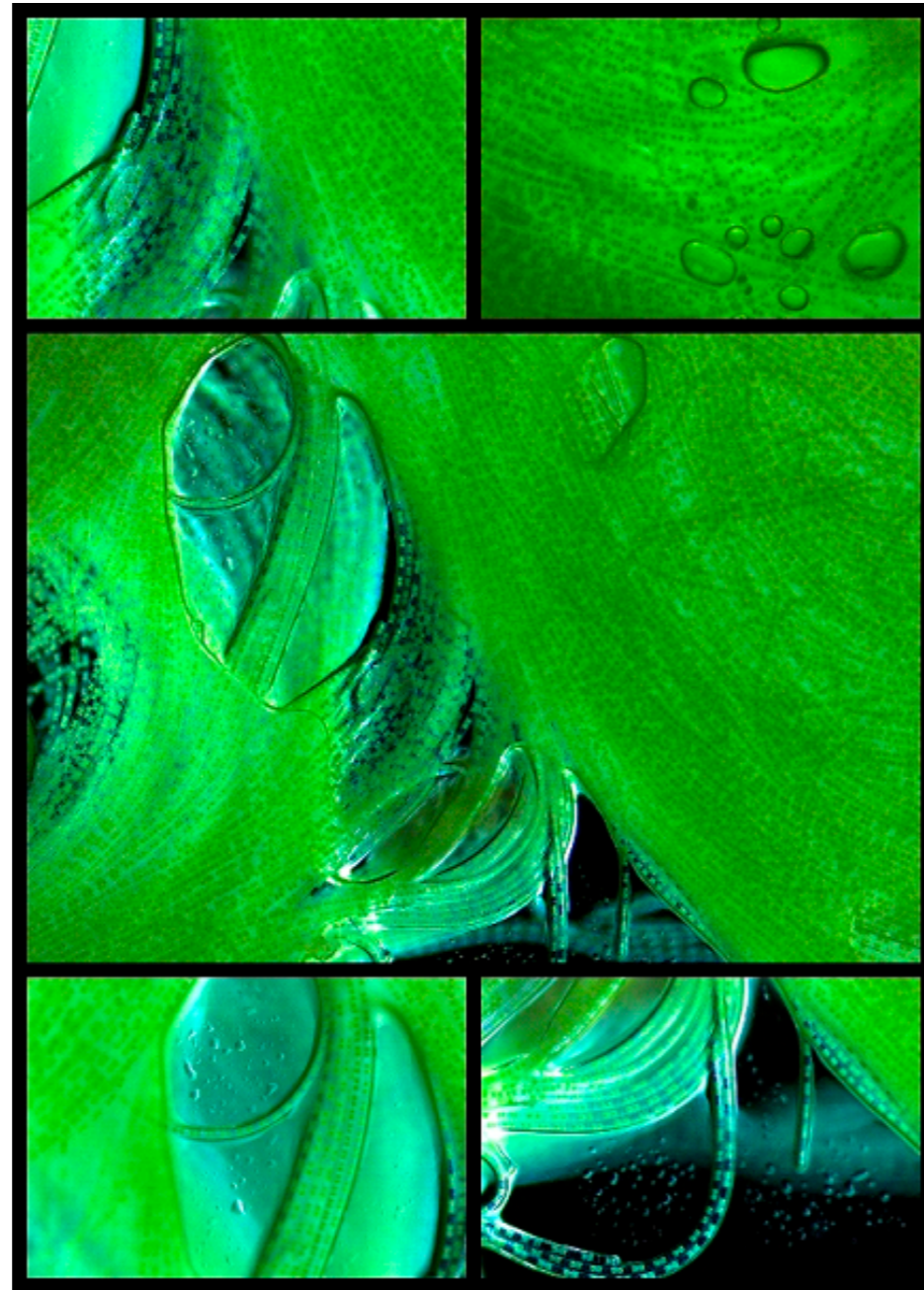


Fig. 4: Malgorzata BOGACZYK-VORMAYR, *Vase green algae*, 2019. Imagem: Wikimedia Commons.

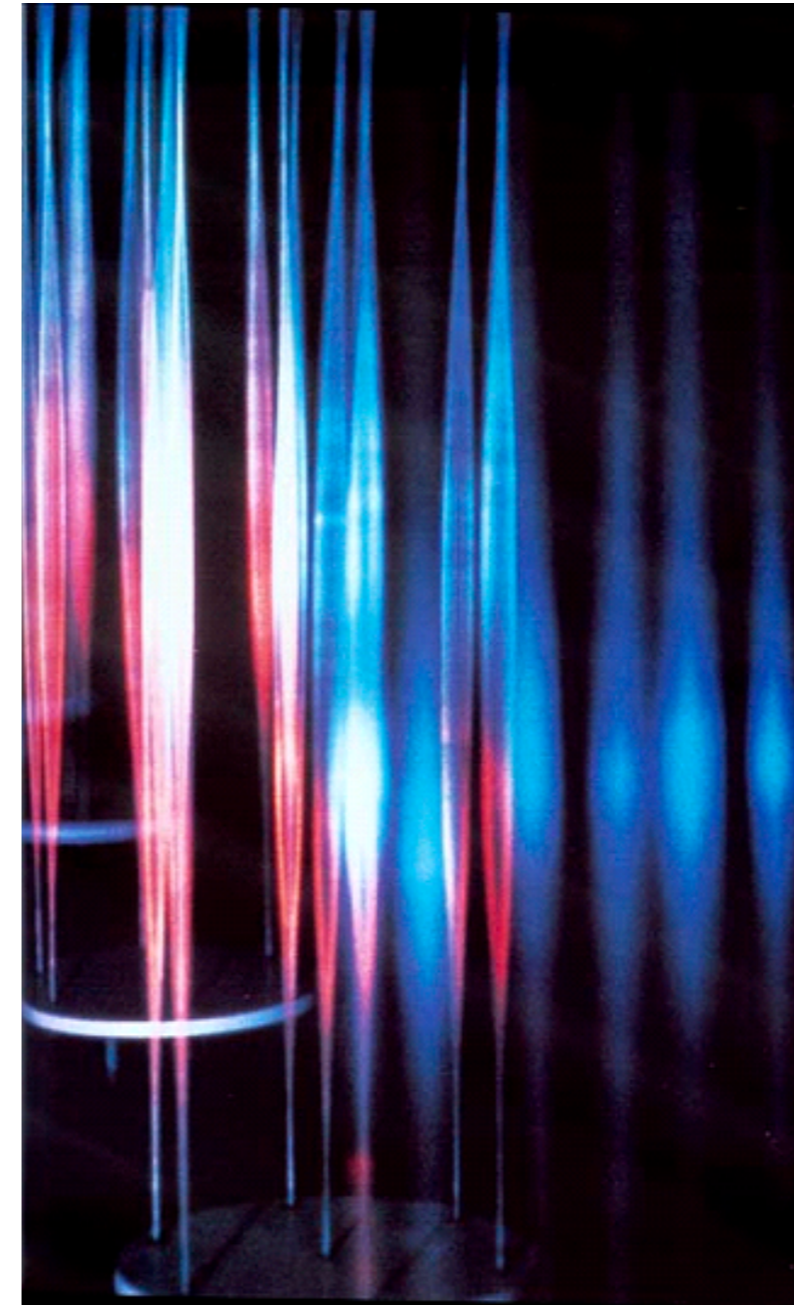


Fig. 5: Wei-Ying Tsai, *System I*, 1968. Imagem: Wikimedia Commons.

(1999, Figura 3), que utilizava bactérias submetidas à mutação por radiação ultravioleta e “GFP Bunny” (2000), que introduzia “genes de fluorescência em células reprodutivas de uma coelha: sob luz azul, o animal resultante emite luz verde” (KAC, 2007), foram tão inovadoras quanto polêmicas.

Os trabalhos da polonesa Malgorzata BOGACZYK-VORMAYR, PHD em Filosofia e professora da Adam-Mickiewicz-University of Pozna /Polônia, premiada no “Wiki: Science Competition 2019”, investigam os padrões artísticos nos mundos microscópico e intracelular (Figura 4).

Todo esse universo de produções teve como momento marcante a exposição “Cybernetic Serendipity”, em 1968, no *Institute of Contemporary Arts*, em Londres, que discutia a possibilidade de um computador produzir arte.

Na ocasião, foram apresentados *softwares* geradores de música, de coreografias de dança, projetos de *design* e arquitetura, de poesias e experimentos de vídeo arte, com a presença do pioneiro sul coreano Nan June Paik, representado pelo seu “Robot K-456”, montado a partir de televisões com imagens distorcidas.

Uma das obras mais impactantes da exposição foi a escultura cibernética interativa de Wei-Ying Tsai, composta por hastes de aço inox, luz estroboscópica e controle interativo de áudio (Figura 5).

Datam da mesma época os trabalhos do brasileiro Waldemar Cordeiro, artista, pesquisador e professor, que, com a colaboração do professor Giorgio Moscati do



Fig. 6: Waldemar Cordeiro e Giorgio Moscati, *Derivadas de uma imagem*, 1969. Imagem: Wikimedia Commons.

Instituto de Física da Universidade de São Paulo deu início aos primeiros trabalhos de arte por computador no Brasil, elaborados em um computador IBM 360/44. “Derivadas de uma imagem”, 1969, apresenta o resultado de programação feita com cartões perfurados a partir de uma imagem digitalizada de um cartaz promocional do Dia dos Namorados (Figura 6).

As relações entre arte, ciência e tecnologia, ficaram marcadas, ainda, pela exposição “Les Immatériaux” (Figura 7), com a curadoria do filósofo francês Jean-François Lyotard e de Thierry Chaput, apresentada em 1985 no *Centre national d'art et de culture Georges Pompidou*, em Paris, com o objetivo de questionar o papel da tecnologia na modernidade.

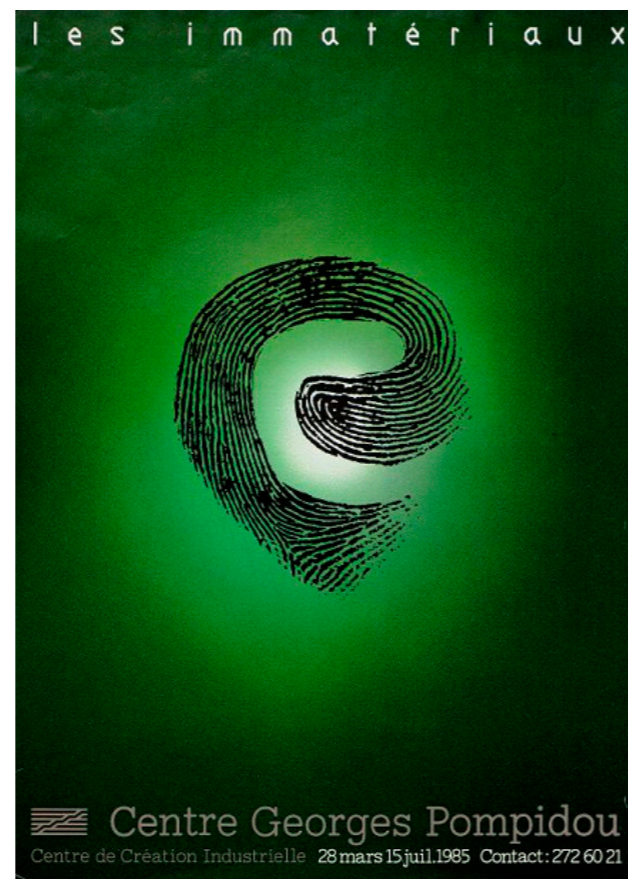


Fig. 7: Cartaz da Exposição *Les Immatériaux*, 1985. Imagem: Centre Pompidou, 1985. Conception graphique: Grafibus

Alguns críticos a consideram pioneira no debate acerca da mudança dos ambientes em museus e mercados de arte, precursora de debates sobre *net.art*, sobre novas formas de interatividade, sobre a utilização da rede como suporte para exposições. Por outro lado, o próprio Lyotard a viu como um fracasso, ao permitir, segundo o autor, que levasse a uma



leitura obsoleta do pensamento telemático. De toda forma, a utilização da arte para discutir conceitos filosóficos, imateriais, por meio de sua materialidade abriu um novo campo de diálogos e linguagens.

O século XXI marca a sofisticação dos ambientes imersivos, as *caves* (*cave* é a abreviatura de *Cave Automatic Virtual Environment*) de realidade virtual, os dispositivos *wearable* (luvas, exoesqueletos, capacetes, Oculus Rift), as interações através de espaços e tempos múltiplos (Figura 8).

De exposições como “WONDER”, 2016, na *Renwick Gallery* do *Smithsonian American Art Museum* (Figura 9), a plataformas especializadas em exposições virtuais de realidade virtual, a exemplo da *Peer to Space* (<http://www.peertospace.eu/>), fundada em Munique em 2010, a arte eletrônica vai se consolidando como uma forma de experiência cinestésica.

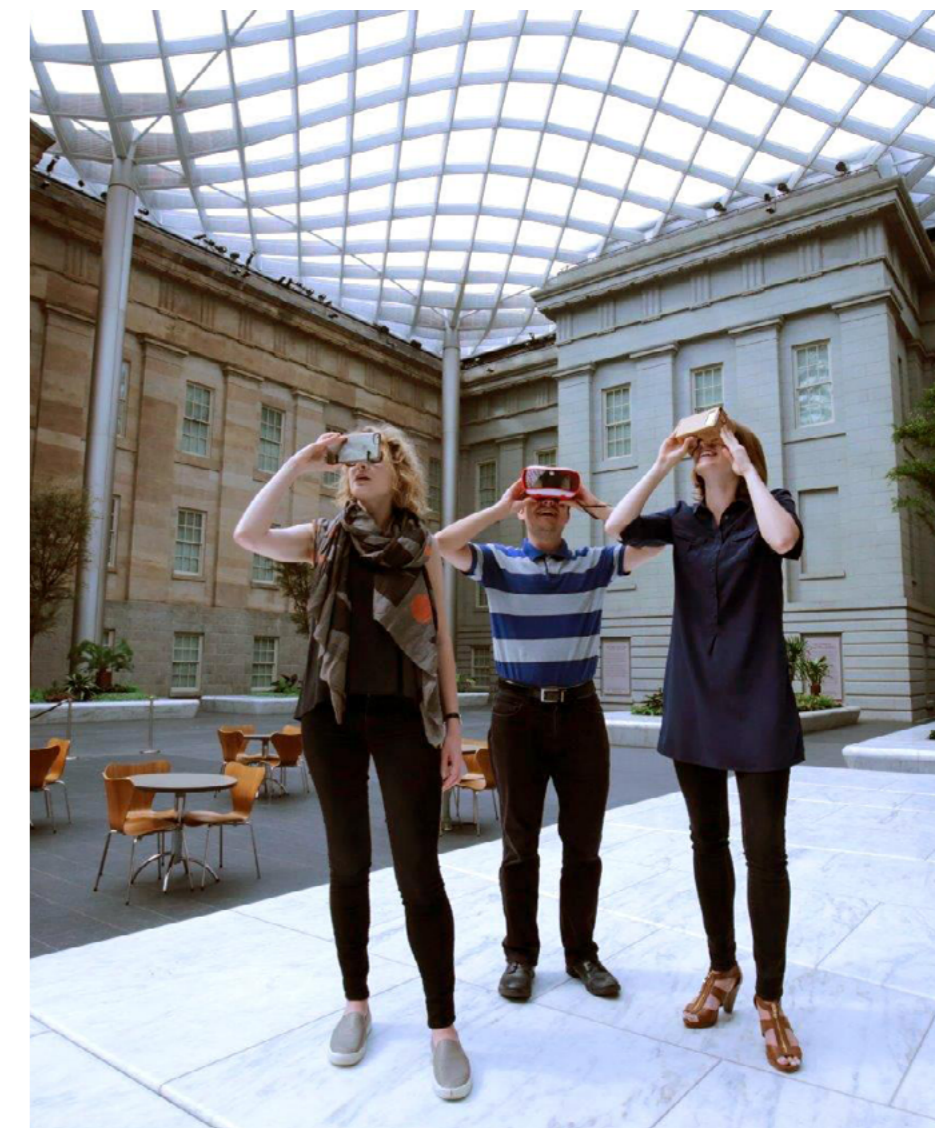


Fig. 7 (ao lado): Ambiente interativo de realidade virtual com Oculus Rift. Imagem: Wikimedia Commons.  
Fig. 8: (acima): Exposição *WONDER*, 2016, na *Renwick Gallery*. Imagem: Libby Weiler.

## REFERÊNCIAS

CENTER for Art and Media Karlsruhe.  
Herbert W. Franke Archives. 2017.  
Disponível em: <https://zkm.de/en/herbert-w-franke-archives>

FRANÇA, Lilian Cristina Monteiro.  
De Cordeiro ao lobo: quatro décadas  
de história da arte eletrônica no  
Brasil. 2006. Disponível em: [www.imagemnumero.com.br](http://www.imagemnumero.com.br).

FRANÇA, Lilian Cristina Monteiro.  
Imagens e Números: Intersecções entre  
as histórias da arte e da matemática.  
Aracaju-SE: Editora da UFS, 2016.

KAC, Eduardo. *Signs of Life: Bio Art  
and Beyond*. Cambridge: MIT Press,  
2007.

KATE VASS GALERIE. **Math Goes  
Art** - a solo show by Herbert W.  
Franke, a pioneer of computer art,  
2021. Disponível em: <https://www.katevassgalerie.com/math-goes-art-by-herbert-w-franke>. Acesso em: março  
de 2022.

LOPES, Roseli de Deus. **Cave Automatic  
Virtual Environment**. LSI/USP.  
Disponível em: <http://www.lsi.usp.br/~roseli/>.