

UNA MIRIADE DI FENOMENI VIBRANTI: I MONDI NASCOSTI DELL'ARTE-SCIENZA AUDIOVISIVA

Marco Mancuso

Professor, Critic and Curator

NABA, New Academy of Fine Arts & Transmedia Brussels, Postgraduate program in Arts+Media+Design
info@digicult.it

Lucrezio, nel suo *De Rerum Natura*, nega ogni sorta di creazione, di provvidenza e di beatitudine originaria e afferma che l'uomo si è affrancato dalla condizione di bisogno tramite la produzione di tecniche, che sono trasposizioni della natura. Un dio o degli dei esistono, ma non crearono l'universo, tanto meno si occupano delle azioni degli uomini. **Lucrezio** afferma che i saperi razionali sulla natura ci mostrano un universo infinito e fatto di forme complesse, formato da atomi che segue delle leggi naturali, indifferente verso i bisogni dell'uomo, che si può spiegare senza ricorrere alle divinità.[1]

La Natura come Arte

Tra il 1899 e il 1904 il filosofo e biologo tedesco **Ernst Haeckel** pubblicò in fascicoli le *Kunstformen der Natur (Forme artistiche della natura)*, una delle sue opere più note e simbolo della sua ricerca zoologica e filosofica, incentrata sull'osservazione dei microrganismi marini nonché di varie specie naturali e animali. [2]

Il volume completo, composto di oltre 100 litografie, ciascuna accompagnata da un breve testo descrittivo, ottenne un notevole successo anche tra il pubblico non specializzato e tra alcuni artisti dell'Art Nouveau, impegnati nella ricerca di nuovi modelli da utilizzare nel nascente design industriale e in architettura. A questo proposito il volume si presta a molteplici valutazioni: come opera zoologica raffigurante in maniera sintetica l'evoluzione degli organismi, come opera artistica e come opera estetica che pone al centro il vedere e la percezione, come modalità del conoscere. Estetica come scienza del bello, intenta a comprendere la natura in rapporto all'arte. Le tavole del libro, secondo una disposizione geometrica dei disegni, hanno come protagonisti i microscopici scheletri silicei dei radiolari e delle diatomee, gli ombrelli delle meduse, i tentacoli delle attinie e le conchiglie spiralidi dei molluschi. Queste illustrazioni raffigurano quindi la legge che regola i fenomeni energetici naturali: l'evoluzione, il fatto cioè che gli organismi si formano e si trasformano nel tempo secondo rapporti genetici di discendenza a partire da un tipo originario comune. [3]

In altri termini, osservando le tavole riccamente adornate della catalogazione Haeckeliana, è grande la meraviglia nel constatare come la natura sia in grado non solo di creare spontaneamente vere e proprie "forme d'arte", ma che sia in grado di produrre una corrispondenza diretta tra una certa estetica algebrica e geometrica, a partire da un'unità/nucleo fondamentale per arrivare a un'entità complessa, e una conseguente pratica evolutiva adattiva.

Numeri e forme in evoluzione

E ancora, una delle teorie matematiche più affascinanti e senza ombra di dubbio quella dei frattali: per definizione del suo scopritore, il matematico polacco **Benoît Mandelbrot** (1975) recentemente

scoperto, che iniziò le sue ricerche partendo dalla struttura frattalica scoperta nel 1920 dal matematico francese **Gaston Julia**, i frattali sono figure geometriche caratterizzate dal ripetersi sino all'infinito di uno stesso motivo su scala sempre più ridotta. L'universo naturale è infatti ricco di forme molto simili ai frattali, forme che non rispondono in alcun modo ai dettami geometrici della geometria Euclidea: un tratto di costa, i rami o le radici di un albero, una nuvola, i fiocchi di neve, le ramificazioni di un fulmine e la dentellatura di una foglia sono esempi di forme frattali che si creano spontaneamente in Natura. E tra queste, la forma frattale per eccellenza, la spirale. Allora, come dimenticare l'editing ipnotico di quelle ramificazioni di energia, frattali e spontanee, prodotte da un fascio di elettroni controllato, emesso da un tubo a raggi catodici, impresso su carta fotografica, nel lavoro poetico-audiovisivo *Energie!* dell'artista tedesco **Thorsten Fleisch**? [4]

E che dire dei cambiamenti di tempo, delle animazioni e delle tecniche per l'osservazione naturale microscopica nel capolavoro di **John Campbell** *Li: The Patterns of Nature*, che mostra come può il mondo naturale in sé, in seguito ai processi riproduttivi, conservativi ed evolutivi, creare architetture e strutture complesse basate su fenomeni fisici, chimici ed elettromagnetici? [5] L'elemento procedurale, generativo, ieratico ed evolutivo può quindi essere considerato come l'asse portante del pensiero sotteso a una moderna "ecologia computazionale": dalle rivoluzionarie teorie di **Alan Turing** (1945) sulla "morfogenesi" (la capacità di tutte le forme viventi di sviluppare corpi complessi a partire da elementi di estrema semplicità, secondo processi di autoassemblamento senza l'ausilio di una guida che segua un progetto prefissato) [6], che seguirono quelle del biologo-matematico **Thompson D'Arcy** nella sua opera *On the growth and form* (1917), agli studi più recenti (1980-1985) eseguiti sugli "algoritmi genetici" (classe particolare di algoritmi evolutivi che usano tecniche di mutazione, selezione e ricombinazione affinché una certa popolazione di rappresentazioni astratte di possibili soluzioni candidate per un problema di ottimizzazione, evolva verso soluzioni migliori) sono trascorsi quasi 40 anni di studi, analisi e ricerche, sottese da un lato a mettere in evidenza le proprietà quasi computazionali di Madre Natura, dall'altro la capacità delle macchine analogiche digitali di simulare o replicare i complessi fenomeni naturali. [7]

Approfondendo la questione sulla matematica pura e sui numeri, potremmo anche considerare i Quaternioni quadridimensionali, scoperti nel 1843 dal matematico irlandese **William Roman Hamilton**, che stava sperimentando un modo per estendere il numero complesso su una più alta quantità di dimensioni spaziali. I Quaternioni oggi vengono utilizzati sia nella matematica teorica che in quella applicata, in particolare per i calcoli che interessano le rotazioni tridimensionali nella visualizzazione informatica: esattamente ciò che fece **Thorsten Fleisch** nel suo lavoro *Gestalt*. [8] Come ha dichiarato lo stesso Thorsten Fleisch: "Dato il fatto che un film è la visualizzazione di un elemento matematico, è teoricamente possibile riprodurlo ad una risoluzione tanto alta quanto tecnicamente fattibile senza perdere nessun dettaglio".

Se prendiamo in considerazione anche la definizione di "effetto Moirè" in *Spray* di **Cartsen Nicolai**, [9] la connessione diretta tra il risultato audiovisivo e l'elemento numerico e matematico è molto chiara. In fisica, il modello di Moirè indica una figura di interferenza, trovata in natura frequentemente, composta da due reticoli sovrapposti ad uno specifico angolo, o anche da due griglie parallele con catene distanti in modi leggermente diversi. L'effetto ottico di Moirè è regolato da un'equazione sinusoidale accurata e complessa in cui, alla variazione dei parametri e delle variabili, corrispondono particolari cambiamenti sotto il punto di vista ottico e in quello visivo. E ancora, uno degli aspetti più importanti della produzione di **John Whitney** fu l'uso artistico di ciò che egli stesso definì "Periodici Computazionali": il conseguimento di una "serie di eventi armonici nella presentazione audiovisiva che segue una sorta di armonia digitale". [10]

Nel 1966, il padre dei grafici del computer sviluppò il lavoro *Permutations*, insieme al Dr. Jack Citron presso i laboratori IBM come artista in residenza, in cui una specifica simulazione di una progressione musicale può essere realizzata attraverso la sovrapposizione multipla di oggetti grafici allo scopo di creare simmetrie e contrappunti simili a quelli che riguardano il ritmo e la musica. Secondo lo stesso Withney: "In *Permutations* ogni punto si muove ad una velocità differente e si muove in una direzione indipendente secondo leggi naturali tanto valide quanto quelle di Pitagora, mentre si muovono nel loro campo circolare. La loro azione produce un fenomeno più o meno equivalente alle armonie musicali. Quando i punti raggiungono certe relazioni (armoniche) con altri parametri dell'equazione, formano figure elementari".

Suoni che si vedono

Ancora, nel 1787, il giurista, musicista e fisico **Ernst Chladni** pubblicò un libro intitolato *Entdeckungen über die Theorie des Klanges (Scoperte che riguardano la Teoria del Suono)*. [11]

Con questo testo, basato sugli esperimenti nel campo e sulle osservazioni, Chladni espose le fondamenta per quella disciplina della fisica che venne chiamata "Acustica", la scienza del suono. Con l'aiuto di un archetto di violino che egli estrasse perpendicolarmente attraverso il bordo di piastre coperte di sabbia, osservò come le onde sonore generano strutture geometriche e forme che oggi prendono il nome di "figure di Chladni". Nel 1967, a partire dagli studi di Chladni, il dottore e naturalista svizzero **Hans Jenny** (1904-1972) pubblicò il libro *Kymatik - Wellen und Schwingungen mit ihrer Struktur und Dynamik (Cimatica – Le Strutture e le Dinamiche delle Onde e della Vibrazione)*. Nel libro (e in molte registrazioni video) Jenny porta a termine tutti i suoi esperimenti e mostra cosa succede quando qualcuno prende diversi materiali come la sabbia, le spore, le limature di ferro, l'acqua e le sostanze vischiose, e le dispone sulle lastre e membrane di metallo che vibrano secondo specifiche onde sonore. Jenny ha trasformato questi materiali in forme vive e fluttuanti, seguendo strutture geometriche create facendo uso di semplici onde vibrazionali (suoni puri) presenti nel campo uditivo.

Con questa pubblicazione, **Hans Jenny** pose le fondamenta della **Cimatica**, la scienza che studia il fenomeno delle onde: per più di 25 anni, il poeta, produttore ed editore **Jeff Volk** ha reso la Cimatica popolare pubblicando tutti i libri e i video che testimoniano le esperienze fatte dallo scienziato svizzero Hans Jenny. [12]

L'artista che ha reso omaggio agli studi sulla Cimatica fu il compositore e musicista americano **Alvin Lucier**, nella performance *The Queen of the South*. Gran parte del suo lavoro è influenzata dalla scienza ed esplora le proprietà fisiche del suono: risonanza degli spazi, interferenza provvisoria tra tonalità di suoni ben sintonizzati e la trasmissione del suono attraverso mezzi fisici. Tutti i segni intorno a noi Tutti questi esempi mostrano chiaramente come la Natura sia caratterizzata, già di base, da una matrice di numeri ed espressioni matematiche che sottendono ad una serie di fenomeni fisici, ottici, chimico-fisici ed elettromagnetici che influenzano le forme naturali, le specie, i colori, i suoni e le strutture.

E quando si parla di Natura, si intende parlare anche di quelle interferenze dei segnali elettromagnetici che raggiungono e circondano la Terra e che sono il prodotto delle turbolenze innescate dai venti solari, dalle espulsioni di massa coronale e altri fenomeni energetici sulla superficie del Sole combinati con la ionizzazione nell'atmosfera superiore della Terra stessa. **Semiconductor** hanno sviluppato un'intera parte della loro carriera artistica lavorando sulla visualizzazione audio di questi fenomeni astronomici.

Registrando una serie di elementi del suono, catturati con una radioricezione ELF-VLF, uno strumento in grado di convertire i naturali segnali radio del livello del suolo in frequenze del suono, in lavori come *Black Rain*, *Brilliant Noise* e *Magnetic Movie*, **Semiconductor** sono stati capaci di dare vita a questi campi magnetici.

Se la scienza è considerata come un complesso di saperi ottenuti attraverso una procedura metodica, capace di fornire una precisa descrizione dell'aspetto reale delle cose e delle leggi per mezzo delle quali i fenomeni accadono, e se le regole che governano un simile processo sono generalmente chiamate "metodo scientifico", allora l'osservazione sperimentale di un evento naturale, la formulazione di un'ipotesi generale su un tale evento e la possibilità di verificare l'ipotesi attraverso osservazioni successive, diventano elementi fondamentali nella ricerca scientifica (e artistica) moderna.

Ciò che oggi è riconosciuto come "arte-scienza immersiva" è una forma di espressione creativa destinata ad innalzare il concetto di arte come rappresentazione astratta, a favore di un'esperienza multisensoriale. Il contenuto storico-critico di questa lezione (e gli *Hidden Worlds* ad esso collegati) è volto a far conoscere quegli artisti dei media audiovisivi che agiscono secondo un "approccio di scoperta", osservando e registrando, condividendo esperienze ed idee con gli scienziati e le comunità scientifiche, lavorando senza far uso di tecniche cinematografiche o video o digitali ma ottenendo il flusso del suono e delle immagini solo attraverso fenomeni scientifici naturali e spontanei (fisici, ottici, chimici, matematici ed elettromagnetici).

Il coinvolgimento suscita una consapevolezza sinestetica, sia nello spazio fisico sia in quello mentale. Una miriade di fenomeni vibranti, generalmente al di là della portata dell'osservatore, è invece raggiungibile attraverso un accurato condizionamento psico-fisico.

Riferimenti:

1. Lucretius, *On the Nature of Things: De rerum natura.*, trans. Anthony M. Esolen, (Baltimore: The Johns Hopkins Univ. Pr., 1995), 312
2. Ernst Haeckel, *Kunstformen der Natur ("Art forms of Nature")*, from series published 1899–1904, (Munich, New York: Prestel Verlag 1904), 139
3. Wikimedia Commons, "Kunstformen der Natur", http://commons.wikimedia.org/wiki/Kunstformen_der_Natur
4. Thorsten Fleisch, "Fleishfilm", <http://fleischfilm.com/?p=37>
5. Li: The Patterns of Nature and other films, dir. John N. Campbell, sound design John C. Graves and Tom Cason, 2008
6. A.M.Turing, "The Chemical Basis of Morphogenesis", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, Vol.237, No. 641. (Aug. 14, 1952): pp. 37-72.
7. D'Arcy Wentworth Thompson, *On growth and form*, ed. John Tyler Bonner (Cambridge: Cambridge University Press, 1992), 368
8. Thorsten Fleisch, "Fleishfilm", <http://fleischfilm.com/?p=34>
9. Carsten Nicolai, *Spray*, (video projector, dvd player, dvd, sound system, dimension variable, 2004), <http://www.carstennicolai.de/?c=works&w=spray>
10. William Moritz, "Digital Harmony: The Life of John Whitney, Computer Animation Pioneer," *Animation World Magazine*, August 5, 1997, <http://www.awn.com/mag/issue2.5/2.5pages/2.5moritzwhitney.html>

11. Ernst Florens Friedrich Chladni, *Entdeckungen über die Theorie des Klanges*, (Leipzig : Bey Weidmanns erben und Reich, 1787), 82