

## Article

# L'arte frattale

Giudi Scotto Rosato

*ABSTRACT: Convalidando il riconoscimento dell'analogia genetica tra sviluppo scientifico e ricerca artistica, l'articolo mette in luce le comuni esigenze conoscitive di arte e scienza, i loro rapporti dialettici e multi-direzionali, le loro frontiere mobili. L'arte frattale ha metabolizzato cambiamenti cognitivi e percettivi in atto nel mondo delle geometrie non-euclidee, fino a proporsi come sensibile strumento di "osservazione epistemologica". Le pratiche artistiche esternalizzano le leggi della scienza; e le rivoluzioni scientifiche, di fatto, sono rivoluzioni metaforiche.*

### 1. Introduzione all'Arte Frattale

Il 23 novembre 1997 viene pubblicato su Nart (<http://www.nart.com>) - una galleria d'arte parigina on-line consacrata alle arti della complessità frattale - il *Manifeste fractaliste* del Groupe Fractaliste: Art et Complexité. L'occasione è la prima vendita all'asta di opere frattali, in collaborazione con la galleria Mabel Semmler (Parigi, Espace Furstenberg), che dai primi anni Novanta dedica gran parte del proprio spazio espositivo all'arte frattale. Il testo viene pubblicato anche dalla rivista parigina *Art Press*.<sup>1</sup>

Il Groupe Fractaliste - Art et Complexité nasce nel 1994 e riunisce alcuni dei principali artisti statunitensi e francesi di quegli anni, da Carlos Ginzburg a Edward Berko.

Si tratta di un gruppo eterogeneo, animato dall'intento comune di metaforizzare e rappresentare un nuovo modello di comprensione della complessità morfologica del mondo: la geometria frattale, formalizzata matematicamente da Benoît Mandelbrot negli anni Settanta.<sup>2</sup>

In seguito alla pubblicazione del testo scientifico *Les objets fractals: forme, hasard et dimensions*,<sup>3</sup> la valenza creativa e cognitiva delle forme frattali ha funzionato da metafora epistemologica: artisti con sensibilità e percorsi formativi diversi hanno scelto il paradigma caotico-frattale come proprio modello di creazione.

Dall'Europa alle Americhe sono diversi gli artisti e non-artisti dediti all'arte frattale. Per non-artisti si intendono gruppi di scienziati che, catturati dalla straordinaria bellezza estetica dei frattali, si sono cimentati nell'indagine creativa. Ricordiamo il gruppo brasiliano *Asterisco Ponto Asterisco* (\*.\*) - composto da un architetto, due fisici, un musicista, due ingegneri e un matematico - e i tedeschi Heinz-Otto Peitgen e Peter H. Richter, autori del famoso volume *The Beauty of Fractal*.<sup>4</sup>

In America, si passa dalla dimensione spirituale ed intimistica della metafora frattale di Edward Berko alla "ordinata" ramificazione frattale di Jim Long. In Francia, Carlos Ginzburg, Jean-Paul Agosti, Jean Letourneur, Miguel Chevalier, Jean-Claude Meynard sono tra i principali teorici dell'arte frattale, tesa a ricostruire l'immaginario collettivo secondo il paradigma della complessità caotico-frattale. In Italia, i ritmi appaiono un po' più rallentati. I principali protagonisti sono Haebel<sup>5</sup> e Ruggero Maggi.<sup>6</sup>

L'arte frattale riflette un nuovo riorientamento paradigmatico della cultura, in un *continuum* nel quale si realizza tutta la nostra visione del mondo: rappresenta la riconferma, sul piano creativo, di quelle categorie di caos deterministico e di distribuzione statistica che regolano l'interpretazione dei fatti naturali. In tal senso, la geometria frattale diviene una interdisciplinare avventura che, sulla scia dell'infinitamente grande e dell'infinitamente piccolo, ha coinvolto e coinvolge scienziati, filosofi<sup>7</sup> ed artisti.

### 2. Euclide versus Madre Natura

Nel cubismo, l'idea della validità obiettiva del reale salda il rapporto tra l'oggetto e colui che lo vede. Il vincolo profondo con la realtà non viene meno, tuttavia è la nozione di realtà a cambiare. La

sovrapposizione e la giustapposizione di punti di vista diversi realizza un'assoluta unità spazio-temporale: la quarta dimensione.

L'oggetto appare in differenti punti dello spazio e successivi nel tempo; lo spazio si sviluppa non solo intorno ma anche dentro e attraverso l'oggetto, divenendo guida e orizzonte di senso della forma dell'espressione. Lo spazio non è più il fattore comune che armonizza all'infinito tutti gli elementi del quadro, ma è un elemento come tutti gli altri, presente e concreto: non si tratta di trasfigurare la realtà, bensì di trasformarla nella sua struttura.

Nel 1913, Guillaume Apollinaire scrive nel testo *Les peintres cubistes*:

Oggi i sapienti non si attengono più alle tre dimensioni della geometria. I pittori sono stati portati naturalmente e, per così dire, intuitivamente, a preoccuparsi di nuove misure possibili dello spazio che, nel linguaggio figurativo dei moderni, si indicano tutte insieme brevemente col termine di quarta dimensione.<sup>8</sup>

Nella matematica, come nella pittura cubista, l'oggettività si sveste dei suoi elementi astratti. Si esplorano universi finzionali le cui caratteristiche topologiche non siano quelle del sedimentato spazio euclideo. La forma si scompone in piani geometrici, reciprocamente sfaccettati. L'immagine, rappresentata in ogni elemento costitutivo della propria realtà e colta nel momento in cui si dispiega nella percezione visiva, risulta tutt'altro che onirica.

I risultati estetici del frattalismo sono ben lontani dal cubismo. Inoltre, i cubisti sono alla ricerca della quarta dimensione, i frattalisti della  $n$  dimensione! Gli orizzonti matematici sono differenti, ma ugualmente inediti rispetto alle relative condizioni di validità del sapere scientifico.

Non è azzardato individuare una comune spinta nella libera ricostruzione dell'immagine dell'oggetto - affrancato da un ordine rigidamente tridimensionale - per rinsaldare il legame con la realtà: "ordine e disordine", "instabilità e caos deterministico" rientrano nella definizione dell'oggetto frattale, quale oggetto di natura.

I frattali rappresentano, dunque, un tramite di penetrazione della forma per individuare traiettorie definibili e predicibili al di là della diversificazione delle manifestazioni contingenti. L'opera frattale si cala interamente nel vortice della conoscibilità di questi sistemi complessi, senza disperdersi in un astrattismo ludico o intimistico.

Gilles Deleuze e Félix Guattari scrivono: «Astratto non si oppone direttamente a figurativo».<sup>9</sup> Il carattere figurativo di un'opera non è il risultato di una riproduzione fedele di dati ottici, ma la conseguenza che «deriva da certi caratteri della linea quando prende questa o quella forma».<sup>10</sup>

In fondo, ogni artista - che si esprime attraverso forme nelle quali è riconoscibile, più o meno direttamente, l'oggetto della rappresentazione - non può rimuovere la questione delle sensazioni visive dal punto di vista dell'osservatore: «Il pittore è anche il primo osservatore di se stesso, e tutto ciò cui può mirare è un'armonia delle sensazioni, non una mappa».<sup>11</sup>

L'impianto compositivo, rigoroso e classico, della pittura quattrocentesca include l'esperienza visiva soggettiva. Tuttavia, «scopo di ogni teoria matura della rappresentazione è quello di dare al soggettivismo ciò che gli spetta, ma senza fare concessioni al relativismo».<sup>12</sup>

Una forma d'espressione di tipo frattale non circoscrive contorni, non configura sistemi rettilinei, né insiemi ordinati di punti. L'artista elimina le relazioni convenzionali tra sé e la visione, basate sulla prospettiva e sulle nozioni abituali del modello euclideo: costruisce uno spazio irregolare che ogni elemento contribuisce a determinare in quanto *fractus*, ossia discontinuo e asimmetrico.

Una simile distribuzione dello spazio rimanda alla dimensione dell'astratto, della «linea mutante senza esterno e interno, senza forma né fondo, senza inizio né fine».<sup>13</sup> Si sfalda l'oggetto che ha per fondamento la realtà per se stessa: il mondo esterno - in quanto opposto al soggetto che pensa e conosce - non è più mediato da un contenuto oggettivo, per cui si percepisce e rappresenta lo spazio per mezzo di forme sedimentate.

È l'individuale il residuo inespresso dell'esperienza visiva, lo sfondo opaco che oppone resistenza al significato dato, modellizzato attraverso l'iscrizione enciclopedica. Non bisogna, però, ridurre l'arte frattale a un soggettivismo trascendentale, essenza isolata e separata, chiusa nella propria specificità. D'altronde, anche il quadro *Improvvisazione* di Wassili Kandinsky risulterebbe uno scarabocchio incomprensibile e insensato qualora fosse filtrato come modello in sé, perfetto ed esemplare. Il dipinto non è una trasmissione di forme, ma una trasmissione di forze che agiscono come stimolo per il fruitore.

L'astrattismo, liberandosi dai tradizionali sistemi rappresentativi, non diventa inespressivo.

Le immagini labili, frammentarie, scucite non servono a riconoscere gli oggetti e meno che mai a rappresentarli. Diversamente, il loro scopo è di portare alla coscienza il fenomeno come tale, nella condizione primaria ed essenziale della sua esistenza, e di farlo “accadere” nella coscienza.

Nello scritto *Sullo spirituale nell'arte* (1910), Kandinsky spiega che ogni forma è significante perché ha e perché assume un significato. Ciascuna forma presenta, pertanto, un proprio, intrinseco contenuto: non un contenuto oggettivo, ma un contenuto-forza che passa da uomo a uomo senza l'intermediazione degli oggetti della comune esperienza.

In questa stessa prospettiva Deleuze e Guattari, riprendendo le considerazioni di Wilhelm Worringer circa la linea gotica, scrivono che «la linea nomade che fluisce dall'astrazione presenta la potenza d'espressione e non la forma, la ripetizione come potenza e non la simmetria come forma».<sup>14</sup>

La stabilità e l'organizzazione a scacchiera dei sistemi lineari limitano la ripetizione attraverso la simmetria, bloccandone la degenerazione in traiettorie irregolari. Diversamente, nei sistemi non-lineari (come appunto la figura geometrica frattale), l'impulso della ripetizione moltiplica gli effetti della forma, avanzando per scarti, per decentramenti.

Lo schematismo non costituisce una caratteristica del vivente: «Tutto è vivente, non perché tutto è organico e organizzato, ma, al contrario, perché l'organismo è una deviazione della vita».<sup>15</sup> Ne consegue che la geometria euclidea non descrive il vivente, ma lavora su un piano mentale che postula realtà trascendenti il piano puramente fenomenico.

Contrariamente alla consapevolezza empirica del carattere irregolare della natura, il modello figurativo dello spazio euclideo deriva da un'astrazione sintetica e a priori, che rimanda a un'immagine precisa, ben delimitata. Dal punto di vista filosofico, questa impostazione è stata criticata dallo scetticismo di David Hume, mentre ha trovato ampio sostegno nella filosofia kantiana, secondo la quale lo spazio è una rappresentazione a priori necessaria.

I principi puri dell'intelletto coincidono, per Immanuel Kant, con le leggi generali della natura. L'unità che si riscontra nel mondo naturale non è dunque intrinseca alle cose in sé, ma è la proiezione dell'unità trascendentale (dell'Io penso) nel mondo fenomenico.

Tale modello filosofico rinsalda le fondamenta dei principi di Euclide, facendo slittare la propria validità necessaria dalle strutture oggettive dell'essere alle leggi soggettive (benché necessarie) del pensiero.

Quali sono le rette a cui applicare gli assiomi euclidei? Che cosa è una retta parallela a una data?

L'interpretazione geometrica classica risolve, dunque, questi interrogativi attraverso la concettualizzazione dello spazio: giustifica i postulati prescindendo dalle determinazioni empiriche degli oggetti di natura.

Una volta fissata la corrispondenza con la realtà fenomenica prima di ogni percezione sensibile, tuttavia bisogna spiegare come si possa essere certi a priori della validità degli assiomi. Le stesse osservazioni, che confermerebbero il carattere euclideo della realtà, risultano approssimative poiché escludono l'eterogeneità e l'asimmetria delle forme della natura.

«Consideriamo tre punti sulla superficie terrestre, per esempio le cime di tre montagne, collochiamo un cannocchiale su ognuna di esse e misuriamo, in gradi, l'angolo formato dalle orientazioni del cannocchiale secondo le quali le cime delle altre due montagne appaiono, rispettivamente, al centro dell'obiettivo. Otteniamo così tre numeri».<sup>16</sup> La somma degli angoli di un triangolo euclideo è 180°. La somma dei tre numeri ottenuti dovrebbe, pertanto, risultare 180°. Ma ne siamo veramente sicuri? Soprattutto, il postulato è attendibile al di là di ogni verifica sperimentale?

In effetti, l'intervento di una deviazione nella traiettoria di un corpo non può essere escluso a priori: il triangolo reale non coincide necessariamente con quello euclideo. A questo proposito, ricordiamo le parole pronunciate da Albert Einstein in una conferenza su “Geometria ed esperienza” tenuta nel 1921:

Nella misura in cui le proposizioni della matematica si riferiscono alla realtà, esse non sono certe; e nella misura in cui sono certe, non si riferiscono alla realtà.<sup>17</sup>

Einstein demistificò il valore assoluto tradizionalmente attribuito agli assiomi geometrici-matematici, cavalcando una polemica già aperta da Henri Poincaré. In *La Science et l'Hypothèse*,<sup>18</sup> quest'ultimo sostenne fermamente che sia la tesi kantiana dello spazio euclideo come sola possibile forma a priori della sensibilità, sia la pretesa di decidere in modo conclusivo su base empirica le problematiche geometriche risultavano vane per stabilire la verità in assoluto.

L'esperienza e la ragione non ci impongono alcuna particolare scelta geometrica, ma ci guidano nella scelta senza obbligarci; non ci mostrano quale geometria è la più vera, bensì soltanto qual è la più comoda ai fini del pensiero e dell'azione. Si tratta, pertanto, di una questione di convenzione.

Sono sempre possibili più organizzazioni concettuali diverse dei medesimi dati osservativi. Nessuna teoria è sufficiente da sola per ricavare conseguenze empiriche: una determinata esperienza non contrasta con una determinata teoria, ma con una delle teorie che sono state impiegate nella interpretazione dell'esperienza stessa.

La geometria frattale, riscattandosi da un modello trascendentale di rappresentazione della natura, diviene «un modo di descrizione, calcolo e riflessione su forme che sono irregolari e frammentarie, frastagliate e spezzate, dalle curve cristalline dei fiocchi di neve alle polveri discontinue di galassie».<sup>19</sup>

Una curva frattale è un'entità matematica che ha un valore numerico (intero o frazionario) molto regolare e preciso: l'oggetto frattale implica, pertanto, una struttura organizzata, celata sotto l'incredibile complessità di alcune forme di natura.

Gli assiomi lasciano spazio ad un'astrazione frattale che - sulla base delle ricerche di Richard Taylor - potremmo definire più pollackiana:<sup>20</sup> le regole dell'antica idea di armonia lasciano il posto a sistemi dinamici, partecipi al tempo stesso di ordine e di disordine, di instabilità e di caos deterministico, di autorganizzazione e di emergenza.

### 3. Pollock frattalista?

Nel 1999, Richard Taylor, Adam Micolich e David Jonas mostrano che il processo del *dripping*<sup>21</sup> adoperato da Jackson Pollock genera frattali stocastici simili a quelli che si trovano in natura: «Here we describe an analysis of Pollock's patterns which shows, first, that they are fractal, reflecting the fingerprint of nature, and, second, that the fractal dimensions increased during Pollock's career».<sup>22</sup>

Non si tratta di un metodo scientifico, ma di una scelta consapevole di abbandonare le forme classiche di tipo euclideo: se «un artista opera sul mondo solo attraverso il modo di formare la propria opera»,<sup>23</sup> Pollock si propone di rappresentare una realtà possibile utilizzando un sistema di espressione diversamente codificato, di altro genere rispetto a quello sedimentato.

Pollock parte dalla goccia di colore che lascia cadere sulla tela: non un soggetto ed un oggetto, non un tempo da impiegare, non uno spazio da percorrere. La tecnica del dripping gli consente di ricostruire le condizioni di possibilità d'espressione oltre ogni logica predeterminata. Per lasciare che il quadro diventi un fatto naturale, non ci sono regole né come presupposti di partenza né come risultati di arrivo.

L'esito visivo di questa esplorazione creativa/cognitiva è sorprendente. Il confronto tra un nucleo localizzato di traiettorie di un quadro di Pollock (*One: Number 31*) e piccole sezioni di forme di natura (neve e foresta) si dissolve in un'omogeneità visiva tale da rendere necessaria la didascalia per individuare l'opera d'arte:



Figure 1. R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, Photographs of a 0.1 m section of snow on the ground.<sup>24</sup>

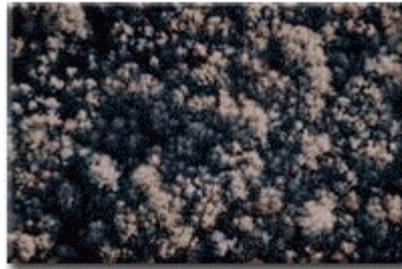


Figure 2. R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, Photographs of a 50 m section of forest.<sup>25</sup>



Figure 3. R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, Photographs of a 2.5 m section of Pollock's "One: Number 31".<sup>26</sup>

L'automatismo e la spontaneità del dipingere - intesi come trasposizione diretta sulla tela della tensione vitale dell'artista - tracciano un percorso vorticoso, apparentemente caotico. Tuttavia, la linea astratta di Pollock non diventa un veicolo di fuga dalla realtà. È una linea senza alibi spiritualistici o metafisici, che affonda in un mondo intatto, biologico, in forte contrasto con le linee dritte, precise dell'astrazione trascendentale della geometria euclidea.

In altri termini, le creazioni di Pollock non abbandonano la forma come condizione base della comunicazione, ma realizzano una complessità dinamica in cui il gesto (l'*action painting*) non rimane estraneo al segno. L'azione dello sgocciolamento del colore riproduce il disordine della natura: le foreste, la vibrazione della luce, le fronde, le montagne, le onde del mare. Ma, allora, che tipo di pittura è?

«Pittura che ha la libertà della natura»,<sup>27</sup> scriveva Eco negli anni Sessanta; Pittura che ha la libertà delle forme frattali, diremmo oggi.

Richard Taylor, Adam Micolich e David Jonas hanno analizzato i dipinti di Pollock al computer, scansionandoli mediante un reticolo di celle quadrate tutte uguali: la goccia colata sulle tele rivela uno schema distributivo delle zone riempite di colore e delle zone bianche (prive di colore) di tipo iterato. Le qualità statistiche dello schema, benché si riduca la scala di osservazione, si ripetono secondo un preciso parametro, cui si dà il nome di dimensione frattale  $D$ :

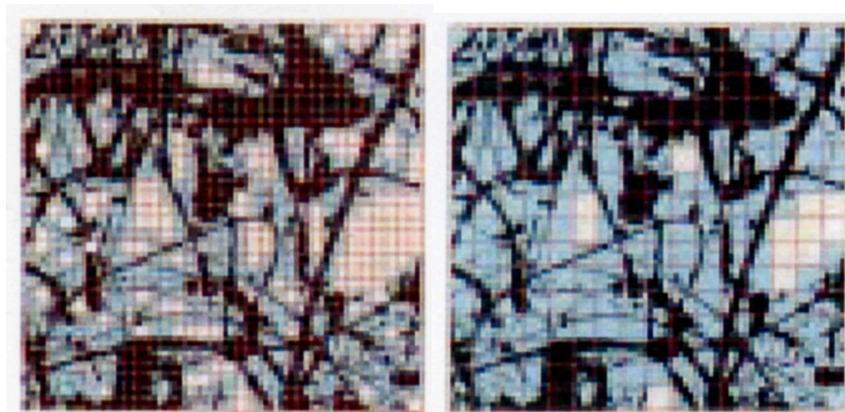


Figure 4. R.P. Taylor, Scansione al computer di "Autumn Rhythm" - J. Pollock, 1950.<sup>28</sup>

La dimensione  $D$  quantifica la complessità visiva di un modello frattale: il suo valore, nelle opere di Pollock, è compreso tra 1 e 2. Più la complessità visiva si infittisce, più il valore  $D$  tende a 2.<sup>29</sup>

L'aspetto interessante non è l'informazione quantitativa in sé, ma il profondo legame tra il valore  $D$  della rete frattale di pigmento e il suo aspetto visivo: un legame formale, ma al tempo stesso gestuale, creativo. Un legame che contraddice l'idea diffusa che l'astrattismo di Pollock sia il risultato esclusivo di un istantaneo momento d'ispirazione e veemenza.

Addirittura, Taylor dimostra che il valore della dimensione frattale  $D$  aumenta nel corso dei dieci anni in cui l'artista dipinge con la tecnica del dripping, passando da  $D=1,1$  nel 1944 a  $D=1,7$  nel 1952, fino a raggiungere  $D=1,9$  in un dipinto distrutto. I dati sono riportati nel seguente grafico Complexity/Year:

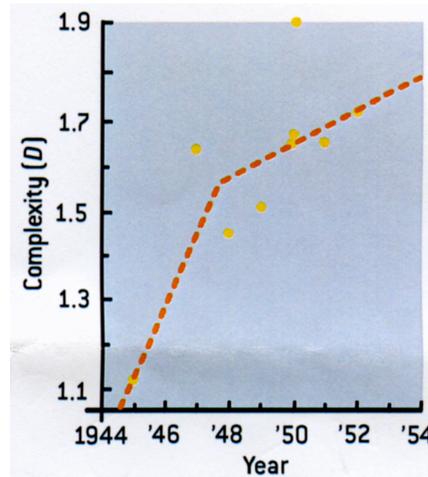


Figure 5. R. Taylor, Grafico Complexity/Year.<sup>30</sup>

L'accertamento della natura frattale delle cosiddette opere "sgocciolate" di Pollock potrebbe risultare sterile, qualora fosse ridotto a mero dato scientifico. L'arte non si legittima in quanto sapere sperimentalmente verificato. L'asse critico va spostato, invece, sul piano dell'immaginazione.

Sebbene il piano di riferimento non sia narrativo, l'oggetto rappresentato nell'immagine e attraverso l'immagine è costruito sulla base di un esperimento mentale estraneo ad ogni verifica sperimentale, in quanto «non indirizzato a estrarre conseguenze che poi andranno a confrontarsi con il mondo attuale ma a estrarre conseguenze teoriche per vedere dove si arriva».<sup>31</sup>

Pollock non mira a una rappresentazione frattale della realtà. Non c'è progettualità nel suo procedimento creativo: i suoi grovigli di segni nascono dalla consapevolezza di essere uscito dall'orbita preordinata della realtà e dalla necessità di dover ricostruire la primitiva dialettica della natura, senza la garanzia preventiva di forme sedimentate. Siamo noi ad assegnare ai dipinti di Pollock - sulla base della teoria di Mandelbrot - una referenza precisa e identificativa: innanzitutto si è verificato un riconoscimento iconografico, riconducibile a un sistema di "credenze" che opera come sistema di filtraggio; in secondo luogo, si è tentato di corroborare empiricamente l'immagine della possibile rappresentazione del mondo, attraverso la prova al computer.

Ogni campo del sapere, esprimendo attraverso le sue strutture un frammento della nostra esperienza, «non viene a dire un indicibile, bensì un esprimibile che aspetta espressione». «L'esprimibile si esprime in un dominio particolare», tuttavia non vi si riduce poiché rimanda «la sua espressione completa ad una traducibilità con altri domini che è costitutiva della sua stessa essenza».<sup>32</sup>

L'individuazione della marca frattale nel lavoro creativo di Pollock identifica quello che Eco chiama *iconismo primario* e Charles Sanders Peirce *ground*... «una marca, una qualità che (non importa per quali ragioni) viene isolata e considerata in sé. *Da chi* viene isolata? Potenzialmente isolabile essa viene isolata quando un soggetto la isola, sotto un certo rispetto, e a quel punto diventa il *terminus a quo* di un processo inferenziale diciamo così *verso l'alto* e non verso il basso - ossia verso la serie di rapporti che legano quella macchina a me e ai miei interessi percettivi, non verso la serie delle possibili infinite scomposizioni della macchina stessa».<sup>33</sup>

Il frattale diventa il *terminus a quo* di un processo inferenziale che, da un punto di vista percettivo (paradigmatico), rimanda le tele “sgocciolate” di Pollock alla forma frattale di natura e non alla grande scomposizione caotica fine a se stessa.

Il processo di frattalizzazione, per quanto affondi nell'infinitamente grande e nell'infinitamente piccolo, risulta comunque quantificabile nella dimensione frazionaria  $D$ . Presi due punti - anche vicinissimi tra loro - sulla costa marina, la distanza fra essi è sempre infinita. Tuttavia, «ciò non toglie che Achille possa *in atto* percorrere questo spazio in un solo passo. Achille percorrerà una sua unità di lunghezza in una data sua unità di tempo».<sup>34</sup>

L'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo non si dissolvono nella frammentazione dell'immagine, in quanto contenuti in un'area finita che può configurare l'oggetto di una intuizione empirica. D'altronde - ricorda Eco citando Paolo Zellini - «l'esistenza di una soglia di osservabilità» costituisce «un postulato sia della fisica che della psicologia della percezione».<sup>35</sup>

Il piano finzionale in cui ha piena giurisdizione l'immaginazione si realizza a partire da un *minimum* indivisibile, non ulteriormente scomponibile: «Si può parlare della millesima o decimillesima parte di un granello di sabbia, ma (aggiungo io: a parte il fatto che non la vediamo - il che dal punto di vista della percezione non è poco) non riusciamo a immaginarla se non nelle dimensioni del granello stesso».<sup>36</sup>

Ernst H. Gombrich, discutendo dell'occhio impressionista, mette in luce la centralità dell'osservatore nella tecnica dell'Impressionismo: l'artista può risultare incompleto su alcuni punti del campo visivo solo perché consapevole che l'osservatore è capace di completare da sé l'immagine.<sup>37</sup> Allo stesso modo, lo scienziato tenta di rendere attingibile una teoria facendo leva su un *iconismo primario* da cui partire per tutte le inferenze successive.

In questa stessa ottica l'arte frattale, ripercorrendo la linea geometrica frattale, non esprime le condizioni formali a partire dalle quali si determina un sistema ordinato, bensì si riallaccia alla complessità della natura: realizza un'astrazione di tipo pollockiano. In essa, ciò che vediamo non è una forma già determinata a priori e poi reiterata nei suoi dettagli, ma la forma stessa del caos deterministico: i singoli frammenti non costituiscono tasselli meccanici dell'insieme, ma organi vivi e, pertanto, dinamici e incerti di un disordine, tuttavia deterministico.

Alla luce dei cosiddetti frattali di Pollock, ma in generale delle diverse opere precedenti alla formalizzazione matematica di Mandelbrot e caratterizzate da “simmetrie delle tassellazioni”, da “strutture ricorsive”, da “giochi di scala”,<sup>38</sup> è legittimo chiedersi: «Est-il vraiment indispensable de se référer à la science physico-mathématique des systèmes dynamiques pour créer des phénomènes artistiques qui symbolisent intuitivement l'arsenal des méthodes et concepts de la fractalité mathématique?».<sup>39</sup>

#### 4. Può una teoria scientifica costituire un criterio di valore per l'opera d'arte?

Anche l'arte contribuisce a cambiare le lenti attraverso cui una data cultura guarda il mondo, rivelandosi uno strumento di osservazione epistemologica capace di costruire un paradigma conoscitivo della realtà coerente e aggiornato.

Sulla base di questa consapevolezza teorica e critica, è necessario sottolineare che i cosiddetti artisti frattalisti, che hanno sviluppato il proprio percorso creativo sulla base di una meditata e consapevole adesione al paradigma caotico-frattale, presentano un approccio conoscitivo e una sensibilità visiva fortemente condizionati dal computer grafico.

Se consideriamo gli studi di Mandelbrot come uno spartiacque tra le opere caratterizzate da procedimenti ricorsivi e da caos deterministico, il fattore principale di differenziazione è la visualizzazione al calcolatore dell'oggetto frattale.

La possibilità di vedere concretamente l'oggetto frattale e riconoscerne le forme della natura non segna tuttavia il momento aurorale di una nuova teoria estetica (tanto meno di una nuova teoria scientifica), ma affluisce nel continuum di trasformazioni dei codici. Trasformazioni che si realizzano sulla base di codificazioni già culturalmente accettate: «Sarebbe azzardato dire che un quadro è un complesso di segni riconoscibili come una poesia. Ma sarebbe egualmente azzardato dire che un quadro non è un fenomeno semiotico: rappresenta piuttosto il momento in cui un fenomeno semiotico nasce, il momento in cui un codice viene proposto sfruttando i detriti di codici precedenti».<sup>40</sup>

L'esperienza artistica delle forme frattali - con o senza teorizzazione scientifica - sperimenta dunque una nuova semantica figurativa, mediante la quale gli artisti si liberano da un'immagine totalizzante e senza sfumature del mondo, sfidandone la pretesa di imporsi come orizzonte di senso assoluto.

In questo perenne processo di stabilizzazione e di riorganizzazione dei codici, “l’arte frattale post Mandelbrot” rappresenta un momento di focalizzazione di una preesistente descrizione del mondo (la geometria euclidea), e accelera per così dire la consapevolezza collettiva di tali trasformazioni.

Allo stesso modo, la geometria frattale sarebbe inconcepibile senza l’apporto teorico messo a punto dalla geometria differenziale ottocentesca e dai successivi studi di Felix Hausdorff, Abram Besicovitch, Gaston Julia. Nell’attività scientifica, la scoperta comincia con la presa di coscienza di un’*anomalia* - ossia con il riconoscimento che le aspettative innescate dal paradigma vigente sono disattese - e continua con una esplorazione dell’anomalia fino alla sua completa assimilazione teorica.<sup>41</sup>

I possibili percorsi di senso della scienza e dell’arte non hanno, naturalmente, vite autonome. Emergono da un più complesso riorientamento metaforico delle categorie di pensiero e di visione e da concomitanti sviluppi e cambiamenti nelle sfere ideologiche, estetiche e percettive: tali traslazioni interessano la società e la cultura nel senso più ampio, e quindi, l’arte e la scienza in quanto loro prodotti e, allo stesso tempo, in quanto soggetti attivi degli spostamenti paradigmatici.

L’uomo - scienziato o artista - mettendo in discussione gli stessi meccanismi del percepire e del conoscere il mondo, apre costruttivamente diversi contesti di senso.

Per tali ragioni potrebbe risultare riduttivo circoscrivere l’identità dell’arte frattale all’eventuale algoritmo che genera l’immagine al calcolatore.

Il computer funziona come una sorta di microscopio, che offre all’artista un punto di osservazione inedito dal quale creare il contenuto delle proprie forme espressive. Inoltre, come precisato sopra, non tutti gli artisti che si definiscono frattali adoperano la macchina informatica.

L’arte frattale non è necessariamente computer art. Correlazioni troppo restrittive ne sminuiscono l’identità che, invece, va ricercata nel vortice della conoscibilità e delle armonie irregolari: «L’art cherche à rendre visible un regard fractaliste. Il cherche à encourager le spectateur à voir et à expérimenter la fractalité qui est autour de lui, qui se retrouve dans les formes de la vie».<sup>42</sup>

L’arte frattale ha la capacità di mettere due domini separati tradizionalmente in relazione cognitiva ed immaginativa, adoperando la forma figurativa dell’espressione artistica (codificata dal modello geometrico frattale) come lente per filtrare la complessità del reale.

Al di là dei facili entusiasmi, forse il rapporto tra arte e scienza va compreso proprio nel senso della complessità dinamica: ben determinata e tuttavia imprevedibile. Si cerca il riscatto da modelli trascendentali e consolidati e l’arte frattale ne costituisce uno strumento ma anche un risultato.

Una inedita visione del mondo non coincide semplicemente con una nuova teoria scientifica, bensì rimanda a quell’insieme di scelte e strumenti epistemologici, artistici, linguistici, mediante i quali si struttura un diverso modo di percepire, rappresentare e immaginare l’esperienza archiviata culturalmente e percettivamente.

La forma costituisce in tal modo una strategia conoscitiva atta a fornire un nuovo significato o una nuova prospettiva alla realtà, che appare molteplice quale essa è. Su questo piano si ricongiungono i due momenti che nella filosofia kantiana erano distinti: «Una teoria generale delle condizioni a priori della sensibilità conoscitiva, e una teoria del giudizio di gusto, con il suo enigmatico rapporto aconcettuale tra bellezza e verità, che costituisce il modello della comprensione dell’opera d’arte».<sup>43</sup>

Il punto è che ogni sapere ha una funzione cognitiva e un carattere creativo ed emotivo: l’oggettività della scienza è soltanto un’illusione, così come l’opera d’arte propone inediti punti di vista attraverso i quali costruire la nostra immagine del mondo.

In questa prospettiva, le espressioni artistiche frattali non invocano una dimensione mistica, ma esemplificano la capacità di strutturare la realtà in modi nuovi, in grado di evidenziare aspetti precedentemente trascurati o di riorganizzare diversamente gli stessi codici. La visione labirintica se da un lato si aggroviglia, dall’altro costituisce un efficace trampolino per una più ampia e articolata esplorazione della conoscenza e della sua inesauribilità.

## Notes and references

<sup>1</sup> Groupe Les Fractalistes - Art et Complexité, *Manifeste fractaliste*, “Art Press”, n. 229, novembre 1997, pp. 28-30.

<sup>2</sup> L’oggetto frattale - dalla parola latina *fractus*, che descrive una pietra spaccata e irregolare - è una figura geometrica complessa che, contrariamente al modello euclideo, è discontinua e frammentata. È possibile visualizzare la forma frattale mediante un

processo algoritmico implementato al computer: equazioni semplicissime, elaborate al computer da *processi iterativi*, danno luogo a forme straordinarie di complessità sempre maggiore. Forniti algoritmi e dati, il computer illustra graficamente le possibili traiettorie retroattive dei sistemi caotici: un “disegno” base ripetitivo, nel quale frastagliate sotto-strutture rivelano il momento in cui la prevedibilità viene meno.

<sup>3</sup> B. Mandelbrot (1975), *Les objets fractals: forme, hasard et dimensions*, Paris, Flammarion.

<sup>4</sup> H.-O. Peitgen e P.H. Richter (1987), *La bellezza dei frattali* [1986], Torino, Bollati Boringhieri.

<sup>5</sup> Haebel - pseudonimo di Antonio D'Anna - comincia il suo percorso frattale nei primi anni Novanta: *Geometrie frattali* (Studio A.E.A. - Corigliano Calabro, 1990); *Geometrie frattali e documentazione artisti frattalisti internazionali* (Associazione culturale POIEIN - Napoli, 1993); *Chaosmosi* (Centro Luigi Di Sarro - Roma, 1998); *Geometrie frattali* (Centro d'Arte Il Brandale - Savona, 1998); *Geometrie frattali e documentazione artisti frattalisti internazionali* (Liceo Scientifico E. Majorana - Roma, 1998); *Geometrie frattali* (Banca del Salento - Ostia Lido, 1999); *Chaosmosi* (Università degli Studi di Roma - Torvergata, 1999); *Geometrie frattali* (CIAC M21 - Caserta, 1999); *Isole* (Spoleto-Arté, 2003).

<sup>6</sup> Ruggero Maggi apre la propria esperienza artistica alle potenzialità illimitate della teoria del caos a partire dalla seconda metà degli anni Novanta, organizzando mostre personali e diverse rassegne di arte frattale: *Ruggero Maggi - Arte Caotica* (Art Now - Capua, 1996); *Caos Italiano* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, Milan Art Center - Scoglio di Quarto - Spazio Quintocortile Arte - Palazzo Nieddu del Rio di Locri, 1998); *Estrada Dos Chãos* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, MIART, 1998); *Caos Italiano: De Rerum Natura* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, Museo civico di Portogruaro, 1999); *Caos Italiano: Nuove Visioni* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, Antico Ospedale dei Battuti - Torre Scaramuccia, 1999); *Caos Italiano: Risonanze Dinamiche* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, Auditorium di S. Vito al Tagliamento, 1999); *Caos: Villaggio Globale* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, ATTIVARIA - officina culturale, Latisana, 1999); *Caos - Caotica Arte Ordinata Scienza* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, Società Umanitaria - Milano, 2000); *Isole frattali* (Fondazione D'Ars, Antico Palazzo della Pretura - Castell'Arquato, 2003); *CAOTICA* (mostra collettiva a cura del Milan Art Center, Spazio Culturale Santa Chiara di Vercelli, 2004); *Ruggero Maggi - Confine Mobile* (Archivio Storico del Comune di Lodi, 2004); *Attrazione frattale* (Premio Oscar Signorini - Fondazione d'Ars, 2006); *Ruggero Maggi - Underwood* (Civica Galleria d'Arte Moderna di Gallarate, 2006). Le mostre collettive - allestite con disegni, dipinti, sculture, video, installazioni, foto - hanno coinvolto numerosi artisti. Oltre Haebel e Ruggero Maggi, ricordiamo: Bruno Munari, Gianni, Marussi, Gianni D'Anna, Paolo Barlusconi, Kappa, Franca Lanna, Renata Petti, Fernando Garbellotto, Alba Savoi, Lucio Saffaro, Carlo Cirillo, Francesco Cosentino, Marcello Diotallevi, Guido Pini, Mauro Manfredi, Angelo Caruso, Fernando Andolcetti, Giorgio Nelva, Cosimo Cimino. Altri artisti lavorano direttamente sull'immagine elettronica ed espongono le loro opere sul web: Elio Pastore, Franco Pugliese, Federico Miorello.

<sup>7</sup> Dai primi anni Sessanta, storici e filosofi della scienza - da Gerard Holton a Thomas Kuhn, da Paul Feyerabend a Michel Serres - scardinano le rassicuranti certezze per lungo tempo assegnate a una visione apologetica della scienza attraverso l'analisi del cosiddetto “paradigma” delle rivoluzioni scientifiche. In questo clima, uno dei primi ad occuparsi della geometria frattale e dei suoi risvolti epistemologici e cognitivi è Michel Serres in *Hermès V - Le passage du Nord-Ouest*, Paris, éd. de Minuit, 1980: “Sortons, laissons-nous conduire par Benoît Mandelbrot. Le monde terraqué nous revient, grâce à lui, par immenses morceaux, le vent, l'océan, le rivage. Ce sera bientôt la fête du monde ou le retour de oublié. Voici le retour des éponges, naguère méprisées” (Michel Serres, *Hermès V - Le passage du Nord-Ouest*, Paris, éd. de Minuit, 1980, pp. 101 e 103).

<sup>8</sup> G. Apollinaire (2000), *Les peintres cubistes*, testo tratto da M. De Micheli, *Le avanguardie artistiche del Novecento*, Milano, Feltrinelli, p. 364.

<sup>9</sup> G. Deleuze and F. Guattari (1987), *Mille piani: capitalismo e schizofrenia*, Roma, Istituto della Enciclopedia Italiana, p. 726.

<sup>10</sup> *Ibidem*.

<sup>11</sup> Ernst H. Gombrich, *L'immagine e l'occhio: Altri studi sulla psicologia della rappresentazione pittorica*, Torino, Einaudi, 1985, p. 212.

<sup>12</sup> *Ibidem*.

<sup>13</sup> G. Deleuze, F. Guattari, *op. cit.*, p. 727.

<sup>14</sup> *Ibidem*.

<sup>15</sup> *Ivi*, p. 728.

<sup>16</sup> M. Mamone Capria (1999), *La crisi delle concezioni ordinarie di spazio e tempo: La teoria della relatività*, in *La costruzione dell'immagine scientifica del mondo*, a cura di M. Mamone Capria, Napoli, La città del sole, pp. 382-383.

<sup>17</sup> A. Einstein (1958), *Idee e Opinioni* [1954], Milano, Schwarz, p. 254.

<sup>18</sup> H. Poincaré (1968), *La Science et l'Hypothèse* [1902], Parigi, Flammarion.

<sup>19</sup> J. Gleick (2002), *Caos*, Milano, Biblioteca Universale Rizzoli, p. 117.

<sup>20</sup> Cfr. R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, *Fractal analysis of Pollock's drip paintings*, “Nature”, CCCXCIX, 3 June 1999, p. 422; R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, *Fractal Expressionism*, “Physics World”, XII, n. 10, 1999, p. 25; R. P. Taylor, A. P. Micolich, D. Jonas, *The construction of Pollock's fractal drip paintings*, “Leonardo”, XXXV, n. 2, 2002, pp. 203-207; R. P. Taylor, *Ordine nel caos di Pollock*, “Le scienze”, n. 403, gennaio 2003, pp. 88-93.

<sup>21</sup> Tecnica dello sgocciolamento del colore dall'alto, ispirata alle pitture rituali realizzate sulla sabbia degli indiani Navajo.

<sup>22</sup> R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, *Fractal analysis of Pollock's drip paintings*, cit., p. 422.

<sup>23</sup> U. Eco (1983), *La definizione dell'arte* [1968], Milano, Garzanti, p. 246; Cfr. P. Jachia (2008), *Umberto Eco. Arte semiotica letteratura*, Lecce, Manni.

<sup>24</sup> R.P. Taylor, A.P. Micolich, D. Jonas, *Fractal Expressionism*, cit., p. 25.

<sup>25</sup> *Ibidem*.

<sup>26</sup> *Ibidem*.

<sup>27</sup> U. Eco (1989), *Opera aperta* [1962], Milano, Bompiani, p. 181.

<sup>28</sup> R.P. Taylor, *Ordine nel caos di Pollock*, cit., p. 91.

<sup>29</sup> Riportiamo qualche esempio, confrontando la dimensione frattale D di alcune opere di Pollock e quella di alcuni paesaggi di natura: «Dipinto di Pollock *Senza Titolo* (1945) (D=1,10) - nuvole (D=1,3); Dipinto di Pollock *Senza Titolo* (1950) (D=1,89) -

- foresta (D=1,89)» (R. P. Taylor, *Alla ricerca dell'arte frattale che riduce lo stress: da Jackson Pollock a Frank Gehry*, in *Matematica e Cultura 2005*, a cura di M. Emmer, Milano, Springer, 2005, p. 250).
- <sup>30</sup> *Ibidem*.
- <sup>31</sup> G. Boniolo (2005), *Esperimenti mentali nella scienza e nella letteratura: una medesima struttura?*, in Aa. Vv., *La scienza e la parola*, a cura di G. Lanzavecchia e M. Negrotti, Milano, Libri Scheiwiller, p. 183.
- <sup>32</sup> C. Paolucci (2007), *Da che cosa si riconosce la semiotica interpretativa?*, in Aa. Vv., *Studi di semiotica interpretativa*, a cura di C. Paolucci, Bompiani, Milano, p. 133.
- <sup>33</sup> U. Eco, *La soglia e l'infinito*, in Aa. Vv., *Studi di semiotica interpretativa*, cit., p. 170.
- <sup>34</sup> *Ivi*, p. 167.
- <sup>35</sup> *Ivi*, p. 169.
- <sup>36</sup> *Ibidem*.
- <sup>37</sup> Scrive Gombrich: «La tecnica impressionista consistente nel cercare di catturare la visione fugace di un istante deve fare doppio affidamento su quella che, nel mio libro, definisco “la parte dell'osservatore”. L'artista può permettersi l'incompletezza soltanto dove sa che l'osservatore è in grado di completare da sé l'immagine. [...] Ci si può permettere di tralasciare una mano o un occhio, ma non si può chiedere all'osservatore di individuare le decorazioni di un vestito che non ha mai visto» (*op. cit.*, p. 313).
- <sup>38</sup> Si tratta di esperienze artistiche - Paul Klee, Marcel Duchamp, Maurits Cornelis Escher, Jackson Pollock, Katsushika Hokusai - orientate a ripercorrere le traiettorie attraverso le quali la percezione dei dati sensibili diventa visione e, pertanto, conoscibilità; esse denunciano una estrema meticolosità di indagine epistemologica e una raffinatissima capacità di visualizzazione e di declinazione figurativa. Nello spingere a riconsiderare i codici e le loro potenzialità, questi artisti hanno rielaborato l'organizzazione del contenuto esistente, evidenziando come la codificazione del mondo a cui siamo abituati non è definitiva.
- <sup>39</sup> *Ivi*, p. 160.
- <sup>40</sup> *Ivi*, p. 320.
- <sup>41</sup> Cfr. T.S. Kuhn (1969), *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, Torino, Einaudi.
- <sup>42</sup> S. Condé, *La Fractalité dans l'art contemporain* cit., p. 170.
- <sup>43</sup> *Ibidem*.

## Autore

Scotto Rosato Giudi, nata a Pozzuoli nel 1981, mi sono laureata in Lettere Moderne presso l'Università di Napoli “Federico II”. Nel 2005, ho frequentato un corso di formazione superiore in Umanesimo e Letteratura presso l'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici. Dal 2006 al 2008 ho collaborato con la cattedra di Storia della Critica Letteraria come cultrice della materia.

Pubblico regolarmente articoli d'arte e cultura contemporanea sul bimestrale “Viatico”. HO lavorato a un progetto di ricerca su “Letteratura e Scienza nel Novecento”, finanziato dall'Istituto Italiano per gli Studi Filosofici con una borsa di studio. Nel 2009 ho frequentato un master in management multimediale presso Mediaset. Attualmente lavoro in qualità di stagista presso Euromedia Research, un'agenzia di comunicazione e sondaggi. E-mail: [giudiscotto@gmail.com](mailto:giudiscotto@gmail.com).

HOW TO CITE: G.S. Rosato, *Fractal art*, *Jcom* **09**(04) (2010) A01.