

Alla ricerca dell'origine della vita

IL CRISTALLO E LA ROSA

I biomorfi della silice: una falsa rivalità di simmetrie

Juan Manuel García-Ruiz

Vivo a Granada, città di acqua e luce; la città che ha dato i natali a Federico García Lorca. Tutti i giorni percorro le stesse strade, mi disseto alla stessa fontana e la mia ombra nasce dalla stessa luce che illuminò il poeta. Mi reco spesso alla sua casa natale e nelle altre in cui ha vissuto. Ci vado per accompagnare gli amici che mi vengono a trovare, mostro loro il burrone dove è stato assassinato, a Vizar, dove si pensa riposi con centinaia di altri spagnoli difensori della repubblica. Ho vissuto cinque anni in questo paese vicino a Granada e ci ritorno ogni 18 agosto per custodire la memoria di quell'assassinio, mangiare focacce con la gente del posto e, a notte fonda, veder danzare le ragazze quando i canti gitani dell'Albaicín rompono il silenzio del boschetto che veglia su quei corpi. Sono uno scienziato, mi dedico allo studio degli elementi e dei minerali, e mai avrei potuto immaginare che le mie ricerche mi avrebbero condotto così vicino al poeta. Ma adesso vi racconto.

Qualche anno fa ho scoperto delle strutture cristalline inor-

ganiche che, stranamente, avevano forme di organismi viventi. Le ho chiamate biomorfi della silice poiché questo composto è importante nella loro produzione. Dopo anni di ricerca, ho constatato che questi biomorfi si formavano in condizioni simili a quelle delle rocce che conservano i frammenti di vita più antichi del pianeta, e presentavano con queste una somiglianza morfologica stupefacente.

Insieme al mio collega Stephen Hyde, dell'università nazionale australiana, abbiamo mostrato che non c'era modo di riconoscere tecnicamente se questi cosiddetti fossili fossero veramente strutture derivate dagli organismi più primitivi o se fossero formazioni minerali auto-organizzate che potevamo sintetizzare in laboratorio. Le nostre ricerche sono state accolte con una tale diffidenza che per anni abbiamo avuto difficoltà a pubblicarne i risultati, poiché tutto portava a credere che i nostri esperimenti dovessero essere stati contaminati, vale a dire che i biomorfi fossero il prodotto di una contaminazione biologica e non il risultato di reazioni chimiche inorganiche



Biomorfi, fotografia al microscopio elettronico a scansione con colori falsi © Win Noorduyn

pure. Oggi i biomorfi della silice sono riconosciuti come strutture auto-organizzate ed il risultato delle nostre ricerche è accettato, tanto che gli esperti della materia, per la maggioranza, capiscono che la morfologia da sola non può servire da criterio per permettere di scoprire la vita primitiva su questo pianeta o su altri pianeti e corpi celesti,.

E tuttavia, è stata proprio questa grande resistenza della comunità scientifica verso i risultati dei nostri esperimenti – del resto facilmente riproducibili – che mi ha spinto a chiedermi quale fosse l'origine di tale sospetto. Perché tanta diffidenza verso risultati sperimentali che chiunque avrebbe potuto conseguire nel proprio laboratorio? Perché c'era tanta reticenza nell'ammettere che il mondo minerale può creare forme fino ad allora considerate un'esclusiva della vita? Perché un tale riserbo ad ammettere che la forma di un oggetto non fornisce, da sola, informazioni non equivoche sulla sua origine?

Ho scoperto che il motivo non è altro che la convinzione, profondamente radicata nella nostra cultura, dell'esistenza di due tipi di simmetrie opposte, corrispondenti a due diverse modalità di concepire il mondo. Da una parte la simmetria di tutto ciò che è minerale, inorganico, circoscritta alle forme cristalline dominate dalla semplicità della linea retta e degli angoli diedri. Dall'altra la simmetria sensuale della vita, libera dalle restrizioni strutturali, esuberante, dominata dalla curva e dalla ramificazione. L'origine di questa convinzione è sicuramente legata alla apparizione della coscienza nel momento in cui la mente primitiva degli ominidi comincia a voler comprendere il mondo che la circonda.

Questo obiettivo esige, in un primo tempo, di identificare dei modelli, di riconoscere delle differenze tra la moltitudine di oggetti del loro ambiente naturale. Di sicuro, queste menti primitive si erano già rese conto che, nell'acozzaglia di oggetti, animali, alberi, arbusti, frutti, fiori, ruscelli, corsi d'acqua, ecc., si distinguevano i cristalli (di quarzo), poiché apparivano totalmente diversi: il loro splendore, le loro forme poliedriche costituite da superfici piane e interruzioni improvvise, così diverse dalla curvatura e dalla ramificazione caratteristiche della vita e delle forme geologiche. Questi oggetti dovevano apparire così diversi ai loro occhi che furono proprio i primi che raccolsero, già a quel tempo, 700mila anni fa.

Questa "scoperta" ha avuto necessariamente un impatto enorme sul fascino che i cristalli hanno esercitato da quel momento sulla mente umana e, al tempo stesso, ha avuto una ripercussione sul ruolo che essi hanno giocato nel divenire storico dell'umanità, argomento che costituirà l'oggetto di un altro studio. Tuttavia il vero evento chiave, quello che avrebbe consacrato quel presunto confine tra la simmetria del mondo dei cristalli e il mondo della vita, ha avuto luogo quando si è scoperto che la bellezza armonica esteriore dei cristalli nasce dall'esistenza di un ordine interno perfettamente periodico. L'idea per la quale tutti i cristalli erano formati da piccole entità, allora chiamate "molecole integranti", caratteristiche di

ogni cristallo, era stata proposta e sviluppata tra il Settecento e l'Ottocento dall'abate René Just Haüy. L'idea era talmente rivoluzionaria e talmente brillante da cambiare radicalmente il modo di studiare il mondo minerale e dare origine alla cristallografia e alla mineralogia moderna. Al tempo stesso, l'idea di collegare l'armonia delle forme esterne del cristallo al loro ordine ciclico interno si sarebbe rivelata così suggestiva da esser destinata a pervadere – come ha fatto – il mondo dell'arte. Di tutte le arti.

Questo ordine semplice, puro, ripetitivo, ma talmente potente da poter spiegare la formazione dei solidi poliedrici



Biomorfi, fotografia al microscopio elettronico a scansione, © Win Noorduyn

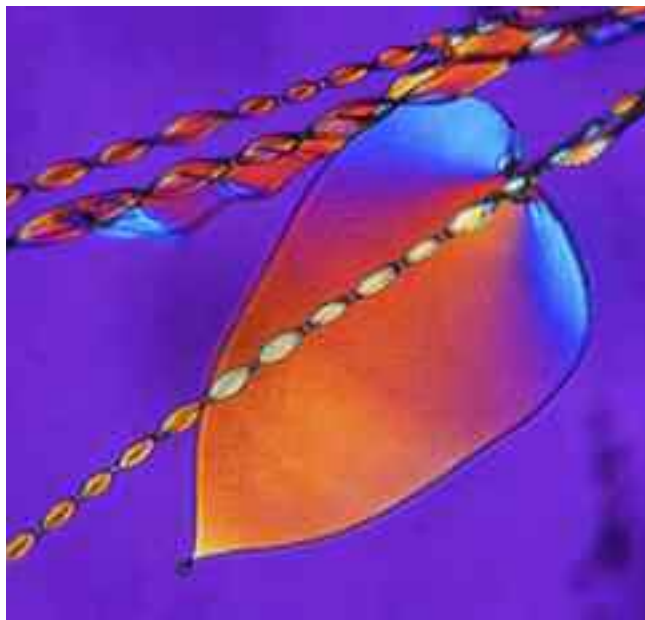
cristallini, compresa quella dei solidi platonici, è diventata un canone estetico, un ideale di perfezione nell'arte.

L'idea dell'ordine come rappresentazione astratta della realtà si è imposta nel momento in cui la pittura è stata intesa come un atto concettualmente puro, come nel cubismo – da Picasso a Braque e a Juan Gris – e in particolare nel cubismo cristallino; o in Kandinskij, Mondrian e nell'estetica sconvolgente del Bauhaus. E più tardi, a Novecento inoltrato, ispirando mondi impossibili come quello di Maurits Cornelis Escher, o una sorprendente estetica pop come quella di Vasarely. O ancora come in Rudolf von Laban, il danzatore del cristallo, creando il linguaggio della danza moderna.

In letteratura, autori del calibro di Jules Verne furono affascinati dalla bellezza evocativa dell'idea dell'ordine cristallino; il suo *Viaggio al centro della terra* descrive un paesaggio cristallino che venne scoperto solo centocinquanta anni più tardi, nella grotta dei cristalli giganti di Naica.

Wolfgang von Goethe, autore tanto prolifico quanto tran-

sdisciplinare, fu uno dei primi a riprendere questa idea e a discuterla nel suo *Faust*. Mary Shelley, il cui *Frankenstein* si ispira all'elettrocristallizzazione, oppure *Viaggio nel cristallo* di Georges Sand, senza dimenticare lo stesso Paul Karl Wilhelm Scheerbart, che ha ispirato la scuola architettonica tedesca, ne sono testimoni. Ma la rappresentazione più popolare che si può trarre dalla letteratura (dai fumetti) è senza dubbio *Superman* e ovviamente la sua estensione nel mondo del cinema, ambito che ci fornirà molti altri esempi in cui l'idea del cristallo è usata come segno di potere e intelligenza; esemplare è *2001: Odissea nello spazio* di Arthur Clark e Stanley Kubrick.



Biomorfi, microfotografia ottica con luce polarizzata, © Juan Manuel García-Ruiz

Ma è sicuramente nell'architettura che l'idea dell'ordine cristallino ha esercitato l'influenza più profonda e duratura. La geometria fredda e poliedrica del cristallo, la sua trasparenza e la sua purezza scevra della curvatura appassionata della vita, attrassero in maniera straordinaria Bruno Taut e i membri della cosiddetta *Gläserne Kette* o "Catena di vetro", ispirati da Scheerbart. Fu lo stesso per Wright, Le Corbusier e Mies van der Rohe. Il successo della quadratura, dell'angolo retto, della purezza senza fronzoli predicata da Le Corbusier fu lampante, tanto che lo *skyline* di tutte le città del globo è inteso come cristallino. È evidente che il successo del programma di Le Corbusier fu associato a due fatti extra-artistici. Da una parte l'invenzione del cemento armato, che avrebbe facilitato la geometria dei poliedri, e, dall'altra, la necessità di costruire milioni di alloggi permettendo, al tempo stesso, di ridurre il costo della ricostruzione di un'Europa distrutta durante la guerra. La geometria cristallina, priva di decorazioni superflue, offriva la possibilità di costruire in maniera modulare e implicava una straordinaria riduzione dei costi. Il trionfo della proposta di Le

Corbusier e degli architetti cristallini era dovuto al suo essere economicamente redditizia e tecnologicamente possibile. Ma il vero supporto intellettuale e la vera giustificazione estetica erano nella modernità dell'idea dell'ordine cristallino rispetto all'ordine "naturale". Di fatto, dal momento in cui la prosperità economica lo permise, l'ispirazione delle unità abitative dalle strutture cristalline condusse all'imitazione delle forme cristallografiche. È il caso della Cattedrale di cristallo di Philip Johnson in California, del Kinemax di Denis Laming a Poitiers, del Museo Reale dell'Ontario, oppure della piramide del Louvre. Tutt'oggi si continuano a progettare edifici fantastici che sono praticamente copie di ambienti cristallini naturali, come "Crystal World" dello studio Asymptote Architecture.

Diffusione dell'idea dell'ordine cristallino nelle arti e in filosofia - La diffusione dell'idea dell'ordine cristallino nell'arte e nel pensiero fu così rapida e ubiqua da essere difficilmente spiegabile se non si ammette l'esistenza di un meccanismo che l'abbia trasmessa efficacemente. E in effetti questo meccanismo è esistito: si tratta dei *kindergarten*, i giardini d'infanzia. Uno dei primi cristallografi moderni ad aver matematizzato la cristallografia fu Christian Weiss, professore di Mineralogia all'università di Berlino. Tra gli altri professori della sua équipe, c'era un giovane di nome Friedrich Fröbel che avrebbe rivoluzionato la storia della pedagogia e, di sfuggita, avrebbe propagato la teoria molecolare del cristallo, quella scoperta dell'ordine cristallino che aveva avuto occasione di conoscere di prima mano.

Fröbel inventò e diffuse i giardini d'infanzia, i *kindergarten*, un'istituzione che creò nel 1840 e che avrebbe conosciuto un successo fulminante nella seconda metà dell'Ottocento sia nella vecchia Europa che nella giovane America. Fröbel difendeva l'idea per la quale esisteva, dietro il mondo naturale, in apparenza caotico e disordinato, un ordine universale e unico. Un ordine soggiacente a tutto l'universo. L'esistenza di tale ordine fino ad allora nascosto era stata rivelata dalle moderne ricerche della teoria cristallina.

Fröbel, che aveva avuto un'infanzia sfortunata, affermava che l'istruzione dovesse cominciare sin dall'infanzia: un'idea rivoluzionaria per l'epoca. Ma al di là di questa idea, questo sognatore non era fautore di un'istruzione morale imposta, ma di un'educazione basata sul gioco: i bambini avrebbero dovuto scoprire da soli l'ordine presente in natura, creandolo. Sarebbero stati aiutati solo offrendo loro dei regali (*Gaben*) che li avrebbero spinti a esplorare i modelli esistenti nel mondo naturale, a scoprire quell'ordine universale che includeva animali, piante e loro stessi. Questi "regali" non erano altro che "molecole integranti", vale a dire semplici poliedri con i quali i bambini potevano giocare sovrapponendoli e creando strutture periodiche, come quelle cristalline. Si trattava di bastoncini e sfere che permettevano loro di costruire strutture cristalline, o na-

stri per fabbricare dei modelli ripetitivi bidimensionali.

Il lettore non sarà certamente sorpreso nel sapere che i cubi che i nostri figli e i nostri nipoti impilano non sono altro che i kit creati da questo cristallografo all'inizio dell'Ottocento per far sì che i più giovani scoprissero da soli l'ordine naturale che sta dietro il caos apparente del mondo esterno, e in particolare la sua migliore rappresentazione: l'ordine cristallino.

Alla fine dell'Ottocento esistevano migliaia di scuole Fröbel nel mondo, specialmente in Germania – la Germania che conosciamo oggi –, nel Regno Unito, in Francia, in Italia e in Nord America. Le frequentavano i bambini delle famiglie che potevano permetterselo, la futura classe dirigente della società. L'educazione ricevuta nei *Kindergarten* ha sicuramente dovuto dar forma alle idee dei futuri scienziati, giudici, politici, e, indubbiamente, degli artisti. In alcuni casi, come in quello di Wright, si ha una prova esplicita di questa influenza diretta; altri casi dovrebbero costituire oggetto di ricerca, poiché tale influenza è molto probabile. Comunque sia, ciò di cui sono sicuro è che i *Kindergarten*, le scuole Fröbel, hanno giocato un ruolo determinante nella straordinaria diffusione dell'idea del cristallo nelle arti e nelle menti, idea che qui abbiamo riassunto sinteticamente.

La rosa e il cristallo - L'estetica cristallina delle forme euclidee, della linea retta, degli angoli precisi, della geometria pura, ha attraversato – e ancora attraversa – il mondo delle arti, creando una visione radicalmente opposta all'arte percepita come passione e sensibilità, l'arte nella quale la curvatura continua della vita e le forme complesse della natura rivendicano il contributo sostanziale dell'emozione e della sensibilità nella creazione artistica. Queste due forme di armonia così diverse, quella organica e quella dei cristalli, hanno creato una separazione talmente profonda da essere ancora soggiacente nell'arte contemporanea e nelle nostre menti. Si pensava all'esistenza di due mondi diversi: il mondo della simmetria del cristallo e il mondo della simmetria della vita. Due mondi inconciliabili, separati da una barriera invalicabile. Il mondo del cristallo, freddo, razionale e potente, dalle forme geometriche, opposto al mondo della vita, sensuale, appassionato, dalle forme curve libere dalle restrizioni imposte dall'ordine ripetitivo.

Tra tutti i dibattiti studiati, quello che ho trovato più impressionante e intellettualmente uno dei più profondi, è avvenuto tra il 1923 e il 1926, presso la "Residencia de estudiantes" di Madrid, tra due giovani artisti: Salvador Dalí e Federico García Lorca.

Quando Dalí arriva alla Residencia nel 1922, è un proto-artista molto ben informato, conoscitore delle avanguardie europee, lettore di riviste come *Valori Plastici*, e chiaramente influenzato dal purismo italiano del "ritorno all'ordine" e dal cubismo di Braque e Juan Gris. Nella Residencia, Dalí divora le riviste straniere che gli procura lo zio Dome-

nech, tra cui *L'Esprit Nouveau*, all'avanguardia della nuova estetica; il numero 25 del 1924 della rivista include un articolo intitolato "Verso il cristallo", in cui gli stessi curatori, Amédée Ozenfant e Charles Édouard Jeanneret (Le Corbusier), difendono il cristallo come canone di bellezza: la linea retta, la trasparenza e la purezza, cioè l'ordine, la ragione, la conoscenza, la geometria, come unica fonte dell'arte.

Alla Residencia, Dalí incontra Federico García Lorca, un poeta eccezionale che comprende la proposta avanguardista che Dalí sposa, pur non condividendola. Lorca era un giovane andaluso, di Granada, probabilmente a conoscenza di questa polemica grazie a Ángel Ganivet, il quale aveva denunciato l'urbanismo avanguardistico che aveva dato a Granada quell'arteria rettilinea che è la Gran Vía, in opposizione così netta alla curva sensuale e bella dell'urbanismo dell'Albaicín. Federico García Lorca non era un sostenitore della linea retta ma della rosa, non dell'arte come conoscenza ma come sensibilità e passione, non della disumanizzazione dell'opera d'arte ma dell'emozione e della sensualità.

Questi due artisti sapevano benissimo di cosa parlavano e mi piace immaginarli discutere appassionatamente fino alle "tre o alle cinque del mattino" come avrebbe detto Dalí. Uno dei



Federico Garcia Lorca e Salvador Dalí, 1925

due, il pittore, traendo dalla conoscenza acquisita dai libri; l'altro, dalla conoscenza che scaturisce dal dono della creatività. "C'è chiarezza" ("Il y a de la clarté"; "Hay claridad")¹ li avrebbe fatti brindare all'amicizia dopo ogni notte di discussioni appassionate. Federico García Lorca capisce la proposta ultraista, cristallina.

Oh linea retta! Pura
lancia senza cavaliere.
Come sogna la tua luce
il mio tortile sentiero!

Non era l'andaluso professionista che Borges – scrittore canonico del cristallo – aveva condannato. Era, questo sì, "il pederasta andaluso incatenato alla bellezza" che Buñuel aveva insultato, perché incapace di comprendere sia le tendenze sessuali di Lorca sia la sostanza del dibattito intellettuale che gli strappava via l'amore di Dalí. Lorca sa ciò di cui parla poiché conosce quella bellezza; e non solo grazie a quello che legge, ma anche grazie a quello che crea. Vi arriva perfettamente in *Ode a Salvador Dalí*. Questa lettera d'amore è una testimonianza esemplare del dibattito estetico circa l'idea della geometria del cristallo come canone di bellezza:

Ami nella materia l'esatto, il definito,
dove il fungo non possa alzare le sue tende.
Ami l'architettura che erige nell'assenza
E ammetti la bandiera come un semplice scherzo.
Per citare poi
Dice la linea retta lo sforzo verticale
e i sapienti cristalli cantano geometrie.
Ma rivendica immediatamente
Ma lo fa anche la rosa del giardino in cui vivi.
Sempre la rosa, sempre, nord e sud di noi stessi!
...
Rosa dell'equilibrio senza strazi cercati.
Sempre la Rosa!

Il dibattito è segnato da un profondo antagonismo, ma anche dall'eccezionale generosità animata dal rispetto intellettuale reciproco. Lorca ha conservato quella *Natura morta* cristallina regalatagli dal pittore. Dalí, ancora completamente immerso nella sua avventura cristallina, aveva dato al suo *Bouquet* il sottotitolo *L'importante è la rosa*.

Nel 1929, un Federico García Lorca tormentato passeggiava per le strade di New York, proprio come faceva, in quegli stessi giorni, Le Corbusier, il fautore della bellezza cristallina che stava conoscendo un trionfo schiacciante presso gli architetti e gli artisti dell'epoca. Lo faceva...

Assassinato dal cielo
da quello *skyline* canonicamente cristallino della New York che lo angoscia, e
Tra le forme che vanno verso la serpe
e le forme che cercano il cristallo
immagine impeccabile del dibattito estetico
lascero crescere i miei capelli

la scelta dell'ansa, della curvatura, della geometria della natura malgrado il trionfo sconcertante della simmetria della linea retta in voga in quel tempo.

Leggendo questi versi che aprono la raccolta *Poeta a New York*, così belli, così colti e così coraggiosi, scritti da un poeta trentenne, mi viene da pensare a tutto quello che avrebbe potuto portarci Lorca se nessuno avesse caricato fucili di odio contro l'intelligenza, contro la chiarezza. Impossibile dirlo con certezza, ma ciò di cui sono certo è che lui è stato privato del sapere. Federico García Lorca avrebbe potuto vedere – credulo e diffidente al tempo stesso – come l'estetica del cristallo non abbia cessato di permeare tutte le arti. Avrebbe saputo e previsto che questa estetica disumanizzata dell'ordine perfetto avrebbe finito, inevitabilmente, col diventare preda di tutti i regimi totalitari. Avrebbe accolto con estrema felicità, lui, poeta dell'ordine naturale, la comparsa della geometria della natura, la geometria frattale che sfida tecnicamente l'impero dell'ordine cristallino. Avrebbe visto gli stessi discepoli di Le Corbusier, come Niemeyer, ribellarsi contro la dittatura della linea retta, e gli architetti moderni come Toyo Ito contro la costrizione artificiale della quadrettatura. Avrebbe insegnato a Zaha Hadid e all'avanguardia dell'architettura moderna a ricercare disperatamente le forme della vita e della passione e si sarebbe lasciato guidare da Frank Gehry nel fiume di Bilbao. Avrebbe incontrato scrittori che si chiedevano, come faceva Alejo Capentier, "se le forme superiori dell'emozione estetica non consistano semplicemente in una suprema intelligenza della creazione". Avrebbe capito che questa intelligenza suprema non si può raggiungere usando la geometria imposta del cristallo. Avrebbe pianto constatando che il dibattito che lo aveva separato da Dalí non aveva fondamento scientifico, che quella frontiera tra il cristallino e l'inorganico non esiste. Sarebbe arrivato a farsi conoscere come il poeta dell'ordine naturale perché sarebbe stato il primo a comprendere che questi due modi di creare, quello del cristallo e quello della fiamma, come li aveva chiamati Italo Calvino, sono destinati a fondersi e che, per riprendere le parole dello stesso Capentier, "forse gli uomini scopriranno un giorno un alfabeto negli occhi del calcedonio, nel velluto bruno delle falene, e si saprà con stupore che ogni conchiglia chiazzata è stata da sempre una poesia".

Un dibattito intellettuale di una tale profondità non si scorda mai. Si deve esserne segnati a tal punto da poter provare a cancellarne le tracce fisiche che ci restano nella vita. Ma queste storie sono certamente quelle di cui ci si ricorda nel momento della morte: *El meu amic Federico*.

Dal canto mio, io proseguo le mie ricerche sui biomorfi della silice nel mio laboratorio. Il meccanismo che spiega la curvatura di queste forme biologiche stupefacenti l'ho chiamato meccanismo dell'avvolgimento.

Juan Manuel García-Ruiz
Traduzione di Emanuela Zirzotti