

Rosa Maria Marafioti

DAL RIDUZIONISMO ALLA COMPLESSITÀ
LA “SCALA DEL DIAVOLO” TRA ARTE E
MATEMATICA

DAL RIDUZIONISMO ALLA COMPLESSITÀ LA “SCALA DEL DIAVOLO” TRA ARTE E MATEMATICA

di Rosa Maria Marafioti

Premessa

György Ligeti (Dicsöszentmarton, 1923 – Vienna, 2006) compendia nella propria produzione musicale una molteplicità di interessi, tra i quali preponderante è quello per la scienza. Vissuto in un secolo in cui, sulla scorta della “crisi dei fondamenti” di fine Ottocento, gli scienziati tentano di tracciare una nuova «immagine del mondo»¹ e di stringere una «nuova alleanza»² con la natura mediante una serie di rivoluzioni epistemologiche di cui forse l’ultima è quella dovuta alla scoperta della geometria frattale, Ligeti contribuisce in modo decisivo a un analogo mutamento di “paradigma” in campo musicale. Le sue creazioni possono venire dunque assunte ad esempio di un superamento, realizzato in ambito artistico, di quel riduzionismo che, dopo aver caratterizzato la scienza moderna, intorno alla metà del Novecento domina anche le principali tendenze musicali.

Per poter percorrere la nuova via che Ligeti indica al fine di recuperare la complessità propria della natura del suono è opportuno innanzitutto presentare le caratteristiche di quell’orientamento estetico che, al contrario, la occultata. Alla successiva esposizione del

¹ Cfr. W. Heisenberg, *Natura e fisica moderna*, trad. it. di E. Casari, Garzanti, Milano, 1985, pp. 54-55.

² Quest’espressione costituisce il titolo e l’obiettivo del testo I. Prigogine, I. Stengers, *La nuova alleanza*, trad. it. di P.D. Napolitani, Einaudi, Torino, 1993.

confronto di Ligeti con esso, attraverso cui il compositore elabora il proprio stile musicale, seguirà il tentativo di mostrare come il linguaggio compositivo ligetiano risenta in modo determinante dell'influsso della scienza contemporanea e soprattutto delle scoperte dell'amico Benoît Mandelbrot, il cui pensiero lo influenza sia direttamente sia mediante le creazioni di altri artisti, che si sono a loro volta ispirati a esso. Non si potrà infine non "lasciare la parola" alla stessa musica di Ligeti, individuando nello studio per pianoforte *L'escalier du diable* il simbolo di quell'incontro tra arte e scienza che lascia oggi emergere dal fondo del reale una nuova bellezza, sollecitandone nel contempo la custodia.

1. Determinismo e casualità nella "nuova musica"

L'esigenza di rinnovamento che anima il periodo immediatamente successivo alla seconda guerra mondiale si manifesta in campo musicale mediante l'impulso allo sperimentalismo e all'individualismo esasperati che caratterizza gli *Internationale Ferienkurse für Neue Musik*, tenuti a Darmstadt dal 1946 al 1990, dove si esprimono le tendenze dominanti in Europa dagli anni '50 agli anni '70, riunite nella definizione di "nuova musica"³. Esse estremizzano l'ideologia che aveva già guidato l'avanguardia nella prima metà del secolo e che trova la sua espressione ideale nel *Livre* di Mallarmé, edito nel 1957 da Scherer⁴. In quest'opera postuma Mallarmé cerca di cristallizzare nella scrittura la totalità dell'oggettività, per porla così sotto il dominio della soggettività. Quest'obiettivo è secondo lui conseguibile soltanto se l'artista si abbandona al materiale, deponendo la sua soggettività per assumere il ruolo di un semplice operatore, che può elevarsi in molteplici modi alla visione delle simmetrie proprie della struttura immanente alla realtà. Tale struttura non è in nessun modo compatibile con la

³ Sulla "nuova musica" cfr. U. Dibelius, *Moderne Musik 1945-1965*, Piper, Monaco, 1966; R.S. Brindle, *The new music*, Oxford University Press, London, 1975; P. Griffiths, *Modern Music: The avant garde since 1945*, Dent, London, 1981.

⁴ J. Scherer, *Le "livre" de Mallarmé. Premières recherches sur des documents inédits*, Gallimard, Paris, 1957. I contenuti del *Livre* erano comunque conosciuti anche prima della sua edizione.

casualità, che dipende soltanto dall'inadeguatezza dello sguardo. L'opera che l'artista riesce così a creare, animata dalla dialettica tra apparenza e teleologia della struttura, riflette l'assoluto e non è soltanto priva di inizio e fine, ma anche in grado di liberare la percezione da ogni vincolo temporale, elevandola all'eternità.

Congiungendo l'ideologia del *Livre* alla critica nei confronti della musica di massa mercificata svolta già da Adorno – il quale aveva giustificato la propria predilezione per la musica dodecafonica connettendola alle sue potenzialità rivoluzionarie e rilevando come essa, oltrepassando i canoni della bellezza classica, rappresentasse la disarmonia del mondo attuale e generasse così la nostalgia per una realtà altra, armonica e conciliata⁵ –, gli esponenti della neoavanguardia individuano nel principio seriale l'unico criterio capace di regolare un linguaggio oggettivo, incontaminato rispetto ai valori dell'espressione soggettiva perché privo di qualsiasi sintassi discorsiva. Il loro antitradizionalismo fa sì però che essi non seguano Arnold Schönberg, che dopo aver introdotto il meccanismo della serie lo aveva contaminato con una dimensione di tipo tematico-tonale, per poterlo adoperare come legge di organizzazione all'interno di forme ancora classiche.

Scrivendo nel 1952 «Schönberg è morto»⁶ Pierre Boulez afferma infatti la necessità di rendere la serialità integrale, superando la limitazione del principio costruttivista alle sole altezze ed estendendola anche a tutti gli altri parametri musicali: si sarebbe così potuto realizzare nell'opera d'arte l'ideale laplaciano di un universo quale meccanismo perfetto – i cui stati sono tutti completamente descrivibili mediante la medesima formula⁷ – riportato in auge dal neopositivismo. Chi si presta a fornire un modello ideale per quest'operazione è Anton Webern, la cui scrittura “puntillistica” – finalizzata a esasperare le tensioni insite nel materiale musicale mediante un complesso gioco di dinamiche ed effetti timbrici, ma fraintesa

⁵ Cfr. T. Adorno, *Zur gesellschaftlichen Lage der Musik*, in «Zeitschrift für Sozialforschung», I (1932)1-2, pp. 103-107, e Id., *Dissonanze*, trad. it. a cura di G. Manzoni, Feltrinelli, Milano, 1990.

⁶ Cfr. l'articolo *Schönberg è morto* di P. Boulez, pubblicato nel 1952 sulla rivista «The Score» e leggibile ora anche in P. Boulez, *Note d'apprendistato*, a cura di P. Thévenin, Einaudi, Torino, 1979², pp. 233-239.

⁷ Cfr. P.S. de Laplace, *Opere*, a cura di O. Pesenti Cambursano, UTET, Torino, 1967, p. 243.

dai neoavanguardisti, che vi vedono una successione di cellule melodiche uniformi dal punto di vista espressivo e prive di legame discorsivo – appare riconducibile a ferree proporzioni matematiche e facilmente astraiabile dal proprio contesto storico, svincolabile da qualsiasi legame con la tradizione. La neoavanguardia si qualifica dunque all’inizio come “post-weberniana”⁸ e porta a compimento una totale predeterminazione del materiale sonoro, giungendo ad affidarsi persino alle operazioni algebriche: emblematico è il caso di Boulez, che a partire dal primo libro di *Structures* per due pianoforti (1951/1952) deduce l’intera composizione da un’unica serie originaria, applicando il calcolo delle matrici e annientando così ogni ingerenza del soggetto a favore della fredda oggettività del dato statistico⁹.

Già nel 1957, però, lo stesso Boulez si oppone a questo «feticismo del numero» che, volendo espellere il caso dalla composizione, la riduce a uno «svolgimento statistico [...] giustificabile quanto (o altrettanto poco) qualsiasi altro», e la rende dunque in definitiva un «frammento di caso»¹⁰. Rifiutare la «complessità fissa e non rinnovabile della macchina» non vuol dire però arrendersi alla caoticità casuale della completa accettazione comportamentistica del “puro fortuito”, propria dell’*experimental music* di John Cage¹¹: tra

⁸ Nella letteratura critica si preferisce talvolta limitare la definizione di “neoavanguardia” alla corrente musicale sviluppatasi dopo la crisi della serialità integrale, identificando le tendenze precedenti mediante l’appellativo di “postwebernismo”. Per il dibattito relativo all’influenza di Webern sulla “nuova musica” cfr. A. Lanza, *Il secondo Novecento*, EDT, Torino, 1980, pp. 100-101, dove si rileva che l’identificazione della “nuova musica” con la poetica di Webern è stata per lo più il frutto di una semplificazione delle teorizzazioni dei neoavanguardisti, che in assenza di motivazioni esterne per comporre affiancavano alle proprie creazioni musicali una consistente produzione teorica che le giustificasse. Oltre che a Webern essi sono però debitori quantomeno dell’emancipazione del timbro in Debussy e Bartók e del “fauvismo” di Stravinskij, ricordato quale premessa estetica della neoavanguardia spesso dimenticata anche in C. Dahlhaus, *Die Krise des Experiments*, in E. Jost (a cura di), *Komponieren heute: ästhetische, soziologische und pädagogische Fragen*, «Veröffentlichungen des Instituts für Neue Musik und Musikerziehung Darmstadt» 23 (1983), Schott, Mainz, London, New York, Tokyo, 1983, p. 90 (trad. it. di A. Lanza, *La crisi della sperimentazione*, in *Il secondo Novecento*, cit., p. 270).

⁹ Cfr. l’analisi della prima sezione di quest’opera (*Structure I/a*) da parte di Ligeti: *Pierre Boulez: Entscheidungen und Automatik in der Struktur I a*, in «Die Reihe» 4 (1958), pp. 33-63. Sulla serialità integrale cfr. M. Locanto, *Composizione musicale e pensiero matematico: un percorso dal primo Novecento alla serialità integrale*, in C. Bartocci, P. Odifreddi (a cura di), *La matematica*, Einaudi, Torino, vol. 3: *Suoni, forme, parole*, 2011, pp. 73-116, e B. Boretz (a cura di), *Perspectives on contemporary music theory*, Norton, New York, 1972.

¹⁰ Cfr. la conferenza tenuta da P. Boulez ai *Ferienkurse* di Darmstadt nel 1957 *Alea*, in P. Boulez, *Note d’apprendistato*, cit., pp. 41-45.

¹¹ Cfr. J. Cage, *Silence*, Wesleyan University Press, Middletown, 1983⁵, e Id., *A year from Monday*, Wesleyan University Press, Middletown, 1967, la cui traduzione parziale è in *Silenzio. Antologia da “Silence” e “A year from Monday*, a cura di R. Pedio, Feltrinelli, Milano, 1981³.

l'una e l'altra Boulez individua la “terza via” della «necessità casuale» o «alea controllata», secondo cui la struttura di un pezzo musicale è «una specie di labirinto a diversi circuiti»¹² progettati dal compositore, ma tra i quali dev'essere l'interprete a scegliere, eseguendo e realizzando ogni volta una sola delle potenzialità virtuali dell'opera.

Questa concezione della “forma aperta”, se sembra apparentemente superare lo strutturalismo seriale, ne segue in realtà il medesimo criterio programmatico, come rileva nel 1983 Carl Dahlhaus. Egli interpreta l'evoluzione musicale nei termini di una contrapposizione tra il «paradigma» classico-romantico «dell'opera» e quello «della sperimentazione»¹³ seguito dalla “nuova musica”, nella quale il risultato diviene indifferente a vantaggio del percorso formativo. Analogamente al modo di procedere della scienza, la “nuova musica” mette alla prova l'ipotesi avanzata riguardo al carattere estetico di determinati materiali e alle possibilità di estetizzazione di certi metodi, e progredisce in modo affine a quella che Tomas Kuhn chiama «scienza normale»¹⁴, ossia attraverso successivi tentativi per trovare sempre nuove soluzioni ai problemi che vanno via via presentandosi. Se tale avanzamento ha condotto secondo Dahlhaus dalla dodecafonia alla serialità e all'alea, l'introduzione del caso nella composizione, teorizzata da Boulez, non solo non risolve veramente l'anacronismo della serialità integrale, ma finisce per radicalizzarne ulteriormente il determinismo. Mediante il procedimento dell'alea controllata il compositore pretende infatti di estendere preventivamente il suo controllo anche alle possibilità – prima non del tutto prevedibili –

¹² Cfr. P. Boulez, *Alea*, cit. Nello stesso anno in cui Boulez tiene a Darmstadt la sua conferenza, esemplifica il principio in essa introdotto presentando la *Terza sonata* per pianoforte, in cui l'interprete è chiamato a scegliere l'ordine di successione di alcuni elementi “mobili”, sebbene rigorosamente predeterminati. Il criterio dell'alea controllata regge anche i lavori di Stockhausen eseguiti nei *Ferienkurse* del 1957: *Zeitmasse* per 5 fiati e *Klavierstück XI*, costituito da gruppi di suoni che l'esecutore provvede a combinare tra loro in base a possibilità previste dal compositore.

¹³ Cfr. C. Dahlhaus, *Die Krise des Experiments*, cit., p. 93 (trad. it. p. 271). Dahlhaus parla di «emancipazione della sperimentazione» (p. 86; trad. it. p. 268) per indicare il processo mediante il quale la sperimentazione diviene fine a se stessa e le strutture musicali sottoposte a essa non sono più mezzi per ottenere uno scopo, cioè non rappresentano più l'espressione di un'idea poetica o il supporto della prassi politica.

¹⁴ Dahlhaus si riferisce a T. Kuhn, *Paradigmi e rivoluzioni nella scienza*, trad. it. a cura di M. Baldini, A. Armando, Roma, 1983. Sulle teorie di Kuhn cfr. G. Giordano, *Tra paradigmi e rivoluzioni: Thomas Kuhn*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 1997.

insite nel materiale, come l'interpretazione e la percezione, indicando una direzione in cui infine «la notazione non descrive più direttamente che cosa dovrebbe essere il suono, ma indica semplicemente – in una specie di intavolatura – quali azioni dovrebbero essere compiute dall'esecutore»¹⁵.

Ligeti sottolinea come i tentativi di rendere meno rigido il principio seriale o ne rimangono ancora prigionieri, costringendo al limite ad abbandonare la musica e a passare ad altre sfere artistiche (come la pantomima)¹⁶, o lo ribaltano nel suo contrario, aumentando al massimo il disordine interno alle strutture – l'entropia –, senza riuscire più a dominarlo¹⁷. Effettuando un'accurata analisi delle tendenze formali della musica contemporanea, nel saggio del 1958 *Metamorfosi della forma musicale* Ligeti nota infatti come il preordinamento delle altezze non sia più possibile in una condizione di «permeabilità»¹⁸ caratterizzata dalla fusione di diverse serie orizzontali che altera la successione della serie originaria, determinando una perdita di sensibilità nei confronti degli intervalli: quanto più si tenta di organizzare serialmente le categorie formali più complesse, tanto meno si riesce a tenere sotto controllo i parametri elementari, cosicché «il grado di indeterminatezza della struttura aumenta in proporzione al numero delle direttive emesse»¹⁹. L'eliminazione delle connessioni gerarchiche e delle naturali pulsazioni metriche, d'intensità e durata, dà inoltre vita a un

¹⁵ G. Ligeti, *Metamorfosi della forma musicale*, trad. it. di G. Gioanola, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, EDT, Torino 1985, p. 241, nota 27.

¹⁶ Cfr. *ibidem* e p. 240, nota 21. Nel 1958 Ligeti prevede ciò che accadrà effettivamente a partire dagli anni '60 quando, dopo la crisi del principio seriale, la musica troverà una sua nuova problematica ragione di esistenza nella dimensione teatrale. La musica gestuale (di cui esempi sono la "water music" di Cage, gli *Schaustücke* di Schnebel, il *Quartetto IV "Zrcadlo"* di Donatoni) attribuirà infatti all'atto esecutivo un valore extramusicale, rendendolo rappresentazione non della realtà ma di se stesso e concependolo quindi come veicolo di critica delle istituzioni e dei feticci culturali, preparando così l'avvento del "nuovo teatro" (di cui esempi sono *Sur Scène* di Kagel e *Circles* di Berio). Se in esso convergeranno l'affermazione dell'autonomia della forma musicale propria dello strutturalismo (la voce si emanciperà dal testo verbale, privo di logicità discorsiva) e l'importanza del gesto in funzione antiseriale, una ripresa del teatro classico come prodotto d'arte in sé compiuto e capace di veicolare anche valori politico-sociali, sottratto allo sperimentalismo della "nuova musica", si risconterà comunque in autori quali Henze, Nono e Zimmermann. La composizione teatrale sfocerà talvolta nel metateatro e riprenderà anche lo schema drammaturgico dello svolgimento narrativo, per esempio in *Le Grand Macabre* dello stesso Ligeti (cfr. A. Lanza, *Il secondo Novecento*, cit., pp. 150-160, 168-189).

¹⁷ Cfr. G. Ligeti, *Metamorfosi della forma musicale*, cit., p. 239.

¹⁸ *Ivi*, p. 227.

¹⁹ *Ivi*, p. 224. Ligeti cita il suo lavoro *Pierre Boulez: Entscheidungen und Automatik in der Struktur I a*, cit., pp. 36 ss.

«processo di appiattimento» che facilita il compito dell'«accademismo imitativo» e «porta, alla fine, alla negazione del serialismo stesso. Non vi è autentica differenza di base tra i risultati dell'automatismo ed i prodotti del caso: la determinazione totale risulta uguale alla totale indeterminatezza», anche quando la si voglia esorcizzare mediante un aleatorio «principio di cambiamento»²⁰.

Alla fine del saggio, scrivendo di ritenere «più proficuo tentare e sviluppare un disegno compositivo del *processo* di cambiamento»²¹, Ligeti allude alla propria scelta compositiva, che anche se non riabbraccia la concezione classica della forma modellata sullo sviluppo armonico-tonale dei temi, individua come «momenti funzionali» di essa «“condizioni di aggregazione” del materiale»²² che non ne sacrificano l'intrinseca significatività a una struttura imposta o a un'ideologia, come avverrà nella “nuova musica” del secondo dopoguerra.

2. La “forma mobile” tra l'ordine e il caos

Nello stabilire nuovi criteri di sistematizzazione del materiale sonoro Ligeti si mantiene equidistante tanto dalla musica più recente, quanto da quella della tradizione. Nella conferenza *Neue Notation*, tenuta a Darmstadt nel 1965, egli avanza infatti la proposta che i suoni vadano organizzati secondo «diversi moduli [...] di movimento, [...] tessiture sonore»²³ che non si applicano dall'esterno a un materiale prefabbricato per la composizione, ma costituiscono esse stesse la materia sonora. L'esperienza dell'elaborazione dettagliata del

²⁰ G. Ligeti, *Metamorfosi della forma musicale*, cit., pp. 229-230.

²¹ Ivi, p. 239.

²² Ivi, p. 234. Per la nuova concezione della forma elaborata da Ligeti cfr. M. Kunkel, “*Wandlungen der musikalischen Form*”: *Über György Ligetis Formartikulation*, Pfau, Saabrücken, 1998.

²³ G. Ligeti, *Neue Notation: Kommunikation oder Selbstzweck?*, in «Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik», 9 (1965), pp. 35 ss. In *Metamorfosi della forma musicale* (cit., p. 241, nota 29), Ligeti spiega la differenza tra la struttura, analizzabile a partire dalle sue componenti, e la tessitura, descritta dalle proprie caratteristiche globali, mostrando di preferire quest'ultima quale latrice di un ordine meno vincolante ma comunque necessario, perché «paradossalmente si compone più liberamente [...] non quando l'immaginazione è priva di restrizioni» (p. 232).

suono, che è tipica della musica elettronica e che Ligeti fa nello studio del *Westdeutscher Rundfunk* di Colonia nel 1957²⁴, gli consente inoltre di opporre alle strutture depurate e trasparenti delle costruzioni seriali una trama sonora «impura», «impropria», che non esclude i microintervalli imprecisi, il polidiatonismo e la sovrapposizione degli spettri strumentali, e penetra «in una dimensione intermedia tra suono e rumore»²⁵. Le armonie «avariate»²⁶ del *cluster* all'inizio del pezzo per orchestra *Atmosphère* (1961)²⁷ o l'ipercromatismo di *Ramifications* (1968/1969), dove la metà degli strumenti ad arco è accordata un quarto di tono sopra, non sono tuttavia prive di un'interna consequenzialità legata alla dimensione timbrica²⁸: contro il materismo quantitativo o informale della neoavanguardia Ligeti recupera la progettualità di una macro-forma che scaturisce dallo stesso movimento di specificazione del particolare.

Pur riprendendo la scrittura per strati sovrapposti e intrecciati della “nuova musica”, egli la sviluppa infatti in un *continuum* che, rielaborando la *Klangfarbenmelodie* di Schönberg in una *Bewegungsfarbe*²⁹, si articola inizialmente per fasce sonore in cui il puntillismo dovuto all'emancipazione del particolare³⁰ è reso impossibile dal procedere compatto di masse acustiche (emblematici sono i casi di *Apparitions* (1956/1959), *Atmosphère* e *Requiem*

²⁴ Il carattere «pre-programmatorio» della musica di Ligeti negli anni '50/'60 è ricondotto da Ivanka Stoianova alla scoperta del suono in quanto prodotto dalla «“sintesi additiva” di altezze e di ritmi affidati a timbri strumentali differenti» (I. Stoianova, *Ramificazioni timbriche e forma-movimento*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 21) grazie all'esperienza della musica elettronica, che prepara «la più radicale trasformazione» (p. 20) in campo musicale del secondo Novecento non tanto quale riforma del tipo di scrittura, quanto come possibilità di elaborare internamente in tutti i suoi dettagli il materiale sonoro.

²⁵ G. Ligeti, *Compte rendu de mon propre travail*, nel fascicolo allegato al cofanetto di 5 dischi Wergo 60095, p. 29.

²⁶ Testo riferito a *Ramifications*, ivi, p. 20.

²⁷ Sull'uso del *cluster* in Ligeti cfr. I.S. Cha, *Die Entwicklung der Clustertechnik bei György Ligeti*, Freie Univ. Diss., Mikrofiche-Ausg., graph. Darmst., Berlin, 1995. Per il carattere di novità della scrittura musicale in *Atmosphères* cfr. E. Salmenhaara, *Das musikalische Material und seine Behandlung in den Werken "Apparitions", "Atmosphères", "Aventures" und "Requiem" von György Ligeti*, Bosse, Regensburg, 1969.

²⁸ Riguardo all'influenza di Debussy su Ligeti per questa sostituzione dell'armonia con il parametro timbrico cfr. E. Napolitano, «*Lontano*» e il problema del tempo, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 142.

²⁹ Cfr. la dichiarazione di G.M. Koenig riportata in I. Stoianova, *Ramificazioni timbriche e forma-movimento*, cit., p. 27.

³⁰ Per l'avversione di Ligeti alla concezione isolata dell'elemento timbrico e al suono puntiforme, che all'inizio lo induce a evitare quanto più possibile il vuoto entro la pagina, e la compenetrazione tra suono e silenzio, cfr. E. Napolitano, «*Lontano*» e il problema del tempo, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 138.

(1963/1965))³¹. Le loro variazioni di spessore³² delineano episodi che sfumano l'uno nell'altro, ma sono comunque sostenuti da pedali multipli e danno perciò vita a una polarità non priva di una certa funzionalità armonica. Il rifiuto di ogni cieco tradizionalismo si accompagna infatti in Ligeti all'accettazione di quelle che Dahlhaus ha definito «tradizioni sotterranee», cioè al recupero di «modelli compositivi»³³ del passato. A partire dal pezzo per orchestra *Lontano* (1967) giocano un ruolo preponderante il canone e il contrappunto, che contribuiscono al progressivo disgregarsi negli anni '70 delle fasce sonore a vantaggio di nuovi criteri di articolazione del materiale.

Ligeti riprende il gusto tipico della polifonia rinascimentale per le permutazioni e le variazioni – già decontestualizzato e ricongiunto da Schönberg al nuovo procedimento della “germinazione motivica” mediante il principio della “variazione in divenire”³⁴ – soprattutto per caratterizzare lo sviluppo del materiale sonoro a livello microformale. Nella conferenza tenuta a Darmstadt nel 1966 *Über Form in der Neuen Musik*, egli spiega infatti tale sviluppo adoperando lo «schema dell'uovo», conformemente a cui «ogni singolo momento della

³¹ Determinante per la definizione del *continuum* di fasce sonore ligetiano è soprattutto la composizione “per gruppi” di Karlheinz Stockhausen, descritta da quest'ultimo nell'analisi retrospettiva del suo *Klavierstück I* come ciò in cui armonia e melodia sono tenute in sospeso, il ritmo evita ogni simmetria metrica e le masse sonore passano da un gruppo all'altro per diversi gradi di trasformazione strutturale senza che nessun dettaglio acquisti rilievo, in modo che la musica si trovi immersa in un flusso continuo (cfr. K. Stockhausen, *Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik*, DuMont Schauberg, Köln, Bd. I: *Aufsätze 1952-1962 zur Theorie des Komponierens*, 1963, pp. 63-74; trad. it. a cura di A. Lanza, *Composizione “per gruppi”*, in *Il secondo Novecento*, cit., pp. 231-240). Per gli aspetti della “nuova musica” che Ligeti accetta e quelli che egli rifiuta cfr. O. Kolleritsch, *György Ligeti: Personalstil – Avantgardismus – Popularität*, Universal Edition, Wien, 1987, e A. Gentilucci, *György Ligeti oggi*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., pp. 59, 64, dove si rileva l'importanza attribuita da Ligeti alla forma «come risultante del processo di composizione» e si conclude che egli «non rifiuta allora, in senso lato, il concetto di *serialità*, ma storicamente ne rovescia il senso sottraendolo al dominio del *negativo* e ancorandolo ad una operatività di tipo *aggregante*».

³² Cfr. quanto riferito sulla «profondità acustica» delle superfici sonore di Ligeti e sulla «profondità sinfonica, quasi gestuale» che l'accompagna in A. Gentilucci, *György Ligeti oggi*, cit., pp. 60, 63.

³³ Cfr. C. Dahlhaus, *Über offene und latente Traditionen in der neuesten Musik*, in R. Brinkmann (a cura di), *Die neue Musik und die Tradition*, Scott, Mainz, 1978, p. 9. Per la rivalutazione nell'estetica della seconda metà del Novecento del concetto di tradizione, il cui carattere autoritario è stato ridimensionato a vantaggio dei significati di «storia della ricezione» (Jauss) e «storia degli effetti» (Gadamer), e per l'influenza su Ligeti di una tradizione intesa in questo senso, cfr. G. Borio, *L'eredità bartókiana nel «Secondo Quartetto» di Ligeti. Sul concetto di tradizione nella musica contemporanea*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., pp. 149-167.

³⁴ Sulla “variazione in divenire (*entwickelte Variation*)” cfr. L. Azzaroni, *Il canone infinito*, CLUEB, Bologna, 1997, pp. 343-344; l'appendice “A”: *Gli studi schoenberghiani sul motivo, sulle forme motiviche e sulla tecnica variazionale di sviluppo* in D. Epstein, *Al di là di Orfeo: studi sulla struttura musicale*, a cura di M. De Natale, Ricordi, Milano, 1998, pp. 233-236; I. Bent, W. Drabkin, *Analisi musicale*, ed. it. a cura di C. Annibaldi, EDT, Torino, 1990, p. 295.

trasformazione è contemporaneamente causa ed effetto all'interno del processo»³⁵. Se il rifiuto di un'evoluzione lineare potrebbe generare «l'apparenza d'immobilità»³⁶, in realtà la tessitura (*texture*) multipla che si viene così a costituire è essa stessa continuo movimento, che procede per «ramificazioni» successive come un «rizoma»³⁷ privo di inizio e fine, debordante in ogni direzione e non definibile dunque in termini di sistema chiuso, ma paragonabile a un insieme infinito.

La micropolifonia che ne risulta, come un arabesco atematico, disegna una figura macroformale percepita come un timbro complesso a ramificazioni interne fluttuanti, e descritta da Ligeti con l'immagine della «superficie acquatica»³⁸. All'interno dell'apparente staticità della sua musica – egli dichiara – vi sono «impercettibili modificazioni» simili a quelle che scandiscono la trasformazione di un'immagine in un'altra mediante una lieve increspatura dell'acqua³⁹. Le leggi che regolano tali modificazioni e le loro dettagliate applicazioni «rimangono al di sotto della superficie sonora della composizione»: «ne risulta una forma per così dire vuota; sorgono figure senza volto, come se ne vedono nei dipinti di De Chirico [...], un'architettura consistente nella sola struttura, senza un edificio tangibile»⁴⁰.

Commentando le composizioni *Monument*, *Selbstportrait* e *Bewegung* (1976) Ligeti precisa che in questi pezzi per due pianoforti la progressiva complessificazione dell'idea

³⁵ G. Ligeti, *Über Form in der Neuen Musik*, in «Darmstädter Beiträge zur Neuen Musik» 10 (1966), p. 29.

³⁶ Ivi, p. 24.

³⁷ Cfr. G. Deleuze, F. Guattari, *Millepiani. Capitalismo e schizofrenia*, sez. I: *Rizoma*, trad. it. di G. Passerone, Castelvecchi, Roma, 1997, e I. Stoianova, *Ramificazioni timbriche e forma-movimento*, cit., pp. 23-28, in cui si sottolinea che «non è il meccanismo, è il macchinismo – aperto, infinito – che regola il movimento interno» (p. 25).

³⁸ Cfr. il commento di Ligeti a «*Volumina*» in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 84. U. Dibelius descrive il legame tra procedimento compositivo microstrutturale e macrostrutturale in Ligeti come una «super-precisazione» del particolare che finisce per occultarlo a favore della forma che lo ingloba, e sottolinea l'importanza che il timbro viene a rivestire, caratterizzando con esso anche l'uso ligetiano del cromatismo e del contrappunto e parlando di un «timbro da *cluster* (*Atmosphères*)» e di un «“timbro del movimento” (“Kyrie” del *Requiem*)» (U. Dibelius, *Parola, gesti, immagini. Da «Aventures» a «Le Grand Macabre»*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 38).

³⁹ Cfr. l'individuazione di un'ispirazione platonica in questa metafora da parte di E. Restagno in *Ouverture*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 6. Un altro paragone adoperato da Ligeti per indicare la forma globale dell'opera è quello del processo di cristallizzazione o di solidificazione del cristallo liquido, secondo quanto detto nel corso tenuto al *Centre Acanthes* di Aix-en-Provence nel 1979 e riportato in I. Stoianova, *Ramificazioni timbriche e forma-movimento*, cit., p. 25.

⁴⁰ G. Ligeti, «*Volumina*», cit., p. 84.

esposta inizialmente si attua mediante movimenti «sempre più ramificati e intrecciati», per i quali può essere coniata «la definizione di “forme espansive” o “forme mobili”»⁴¹. Malgrado la loro flessibilità tali forme si presentano come una compagine in sé conclusa, senza smantellare la concezione teleologica tradizionale fondata sul funzionalismo formale. Sebbene infatti il balenare di un senso in divenire, l’insorgenza del nuovo non si verifichi più nella musica di Ligeti come nella forma classica al termine di una sequenza necessaria di eventi, ma possa avvenire in qualunque momento costitutivo della micro-forma, così che «i singoli momenti sono in linea di principio commutabili nella loro funzione e posizione», «la macro-forma ha, per lo più in sé, direzionalità e sviluppo»⁴²: il mutamento dell’ordine consequenziale degli episodi nelle azioni musicali e drammatiche *Aventures* (1962) e *Nouvelles Aventures* (1962/1965) sembra proprio esemplificare una simile concezione, in cui «il caos regna all’interno del cassetto, ma questo ha di per sé una forma definita, è ben proporzionato»⁴³.

Ligeti, figlio di un chimico ed egli stesso interessato al pensiero scientifico sin dall’infanzia⁴⁴, sembra avere già notizia nel 1966 degli studi che a partire dalla fine degli anni ’50 il gruppo di lavoro del fisico e cibernetico Heinz von Foerster svolge sul concetto di «auto-organizzazione», coniato dal cibernetico Ross Ashby. Essi descrivono il comportamento di un sistema auto-organizzantesi, ossia di un sistema aperto in grado di

⁴¹ G. Ligeti, «*Monument, Selbstportrait, Bewegung*», in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 193.

⁴² G. Ligeti, *Über Form in der Neuen Musik*, cit., p. 29.

⁴³ *Ibidem*. Cfr. l’analisi di H. Kaufmann «*Aventures e Nouvelles Aventures*». *Un caso di musica assurda*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., pp. 91-120, in cui si legge: «In linea di principio la logica assurda non è il caos, ma una logica differenziante con stratificazioni che, anche nella forma, non saprebbero rinunciare alla coscienza di un senso» (p. 112).

⁴⁴ Cfr. le dichiarazioni di Ligeti sugli esperimenti chimici svolti in gioventù in *Memorie musicali dell’infanzia e della giovinezza*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 219. Per gli episodi più significativi della vita di Ligeti cfr. R.W. Richard, *György Ligeti: A bio-bibliography*, Greenwood Press, New York, 1990, mentre per una ricostruzione dell’evoluzione del procedimento compositivo e delle riflessioni teoriche di Ligeti in connessione con le sue esperienze biografiche cfr. G. Ligeti, «*Lei sogna a colori?*». *György Ligeti a colloquio con Eckhar Roelcke*, trad. it. di A. Peroni, Alet, Padova, 2004. Dopo aver ricordato il suo desiderio d’infanzia di divenire uno scienziato, Ligeti si sofferma qui sulla sua amicizia con gli zoologi Gerhard Neuweiler e Hansjochem Autrum, dilungandosi soprattutto sui rapporti avuti con Karl Popper, di cui apprezza molto il pensiero scientifico – soprattutto il criterio di falsificabilità –, ma di cui rifiuta i giudizi in campo musicale – in particolar modo la condanna della musica atonale –, considerandoli frutto di una mentalità scientifica che non attribuisce alcuna importanza all’originalità, e per la quale «contano soltanto la verità e la realtà».

produrre «ordine dal rumore» non solo integrando nella propria struttura energia presente nell'ambiente in cui si trova, ma anche rinnovando tale struttura nel corso di un processo di tipo non lineare descrivibile fisicamente mediante anelli di retroazione interni⁴⁵.

Il confronto concreto con le più recenti teorie scientifiche è però già avviato da Ligeti nel 1962, con il *Poème Symphonique* per 100 metronomi. In questa composizione egli applica l'idea della «griglia sovrapposta»⁴⁶, poi ripresa nel 1968 nel pezzo per clavicembalo *Continuum* e nel secondo *Streichquartett*, e consistente nella realizzazione di un reticolato ritmico talmente denso da apparire continuo: i 100 metronomi, oscillanti all'inizio con la stessa ampiezza, perdono progressivamente corda ciascuno in modo diverso, generando una poliritmia che non dissolve il «meccanismo di precisione»⁴⁷ iniziale nel caos, perché l'entropia va anzi paradossalmente diminuendo grazie al delinarsi di configurazioni irregolari che danno vita a organizzazioni imprevedute. La medesima reciprocità tra ordine e caos si riscontra nel pezzo per coro femminile e orchestra *Clocks and Clouds* (1972/1973) – titolo che Ligeti riprende da uno scritto di Karl Popper⁴⁸ –, in cui si ha una «*pattern transformation* al livello ritmico e armonico» che «poggia su uno scambio [...] tra intervalli e armonie temperate e non temperate», da cui risulta una «dissoluzione degli “orologi” in “nuvole”» e una «materializzazione delle “nuvole” in “orologi”»⁴⁹ in modo non lineare e con continue sovrapposizioni.

⁴⁵ Cfr. H. von Foerster, G.W. Zopf (a cura di), *Principles of Self-Organization*, Pergamon, New York, 1962. Per gli sviluppi del concetto di “auto-organizzazione” cfr. F. Capra, *La rete della vita. Una nuova visione della natura e della scienza*, Rizzoli, Milano, 1997, pp. 97-100.

⁴⁶ Ligeti accosta le sue tecniche della «griglia sovrapposta» e del «canone “soprasaturato”» ai procedimenti della ripetizione di *patterns* di Terry Riley e dello spostamento di fasi di Steve Reich in «*Monument, Selbstportrait, Bewegung*», cit., p. 192.

⁴⁷ Indicazione apposta da Ligeti al terzo movimento del secondo *Streichquartett*.

⁴⁸ Il saggio *Orologi e nuvole* è compreso in K. Popper, *Epistemologia, razionalità, libertà*, trad. it. di D. Antiseri, A. Armando, Roma, 1972, e in Id., *Conoscenza oggettiva: un punto di vista evoluzionistico*, trad. it. di A. Rossi, A. Armando, Roma, 1994².

⁴⁹ Note di G. Ligeti a *Clocks and Clouds*, pubblicate il 10 dicembre 1973 su «Schott-Aktuell». C. Spahn nota che il medesimo rapporto tra ordine e caos si rinviene nello stesso modo di comporre di Ligeti, che segna le note sulla partitura molto accuratamente, ma poi riempie il foglio con segni colorati, annotazioni e precisazioni (cfr. C. Spahn, *Die Fantasie im spitzen Bleistift*, pubblicato il 14 giugno 2006 in «Die Zeit» e successivamente su http://hermes.zeit.de/pdf/archiv/2006/25/Nachruf-Ligeti_xml.pdf).

L'atteggiamento di Ligeti si mostra dunque in sintonia con quelle scoperte nel campo della termodinamica a partire da cui Ilya Prigogine riconosce che i processi irreversibili legati all'entropia non implicano solo una perdita di energia, poiché nelle «strutture dissipative» costituiscono al contrario «il meccanismo che fa scaturire l'ordine dal caos»⁵⁰. Prigogine pone in tal modo le basi per quell'individuazione del legame tra l'entropia negativa e lo sviluppo dell'organizzazione che è effettuato da Edgar Morin, il quale prende le mosse dalla constatazione che l'equazione dell'informazione di Schannon ($H = -K \ln P$) sembra essere il negativo di quella dell'entropia ($S = K \ln P$), e scorge nell'entropia negativa un incremento della complessità che lascia emergere un nesso tra l'ordine fisico e l'ordine vivente⁵¹.

Ligeti abbraccia questo nuovo paradigma culturale, la “complessità”⁵², negli stessi anni in cui entra in crisi il paradigma della “sperimentazione”, estrema propaggine del riduzionismo moderno a cui aderisce la neoavanguardia: essa – nota Dahlhaus – già negli anni '70 non riesce più a giustificare il proprio procedimento compositivo in base al modello del *work in progress*, in cui non contano tanto i singoli risultati quanto i problemi che via via emergono, quali stimoli di un progresso del pensiero musicale analogo a quello scientifico. Nella seconda metà del Novecento viene definitivamente meno il mito di una crescita ininterrotta della conoscenza scientifica, il cui relativismo, smascherato da Kuhn⁵³, sarà interpretato nella forma estrema di un anarchismo metodologico da Paul Feyerabend⁵⁴. La crisi della “nuova musica” trova inoltre il suo compimento nella perdita della carica eversiva

⁵⁰ Quest'espressione si trova a p. 292 dell'edizione americana del testo di I. Prigogine, I. Stengers, *Order out of Chaos*, Bantam, New York, 1984, che costituisce una rielaborazione dell'edizione francese originale.

⁵¹ Cfr. E. Morin, *Introduzione al pensiero complesso*, trad. it. di M. Corbani, Sperling e Kupfer, Milano, 1993, p. 22.

⁵² Cfr. soprattutto E. Morin, *Introduzione al pensiero complesso*, cit., e G. Nicolis, I. Prigogine, *La complessità*, trad. it. di M. Andreatta e M.S. De Francesco, Einaudi, Torino, 1991. Una presentazione completa delle tappe che hanno segnato il passaggio dal “riduzionismo” della scienza classica al recupero della dimensione temporale e alla conseguente apertura a una visione scientifica complessa da parte della scienza a partire dal XIX secolo si trova in G. Gembillo, *Neostoricismo complesso*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1999. Cfr. anche A. Anselmo, *Edgar Morin. Dal riduzionismo alla complessità*, Armando Siciliano, Messina, 2000; Id., *Edgar Morin e gli scienziati contemporanei*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2005; Id., *Edgar Morin dalla Sociologia all'Epistemologia*, Guida, Napoli, 2006.

⁵³ Cfr. C. Dahlhaus, *Die Krise des Experiments*, cit., pp. 83, 94 (trad. it. pp. 267, 272).

⁵⁴ Cfr. P. Feyerabend, *Contro il metodo*, trad. it. di L. Sosio, Feltrinelli, Milano, 1979.

dovuta alla continua reinvenzione del linguaggio: per Luigi Nono il reificarsi della contestazione in moda intellettuale è proprio ciò che distingue la serialità integrale dalla dodecafonìa: nella civiltà artistica contemporanea l'avanguardia diviene l'unica forma possibile di accademia.

3. *L'articolazione temporale del suono e la struttura genetica dei frattali*

Prendendo le distanze sia dall'«avanguardia sperimentale»⁵⁵ – ormai giudicata appartenente al passato⁵⁶ – sia da quei movimenti artistici subentrati a essa che, pur definendosi «“postmoderni”», mirano in realtà alla restaurazione della tradizione melodico-tonale, negli anni '80 Ligeti rimedita le sue stesse scelte compositive, ridimensionando il cromatismo totale e le dense tessiture micropolifoniche caratteristiche della sua musica negli anni '50 e '60 per sviluppare «un'armonia trasparente e consonante che non intende tuttavia ristabilire la vecchia tonalità»⁵⁷. Ciò implica un ulteriore avvicinamento di Ligeti all'ascoltatore, al quale la musica ligetiana era sembrata sin dall'inizio tanto diversa da quella programmaticamente incomprensibile dei postweberniani da richiedere di venir considerata sotto la categoria di «edonismo»⁵⁸.

Il proposito di Ligeti di comporre «in modo decisamente più melodico» si realizza mediante l'attuazione di «una sorta di diatonismo non diatonico», presente all'incirca a partire dall'opera *Le Grand Macabre* (1974/1977) e culminante nel *Trio* per violino, corno e pianoforte (1982) e nell'*Aria* del *Concerto per violino e orchestra* (1990/1992), poi rielaborata nella *Sonatina* per pianoforte. L'uso di una modalità mobile, che consente al

⁵⁵ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi* (1985), in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 3.

⁵⁶ Cfr. la dichiarazione di Ligeti durante il colloquio con M. Lichtenfeld *Musik mit schlecht gebundener Krawatte*, in «Neue Zeitschrift für Musik», 142 (1981) 5, p. 471. Riguardo alla posizione di Ligeti nei confronti della neoavanguardia e del postmodernismo cfr. C. Floros, *György Ligeti: Jenseits von avantgarde und postmoderne*, Lafite, Wien, 1966.

⁵⁷ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi* (1985), cit., p. 4.

⁵⁸ Cfr. E. Restagno, *Ouverture*, cit., p. 15.

tempo stesso di sfuggire alla sintassi armonico-tonale, è favorito in Ligeti – interessato sin dagli anni giovanili alla musica popolare ungherese e alla sua rielaborazione bartókiana⁵⁹ – dal contatto con la musica folclorica dell’America latina e dell’Africa centrale. Questi elementi, insieme all’asimmetria e alla poliritmia del pop, del jazz e degli studi per pianoforte di Conlon Nancarrow, contribuiscono a far sì che negli anni ’80 egli sviluppi «una polifonia fatta di una rete di voci ritmicamente e metricamente complesse»⁶⁰, anticipata nel terzo tempo del *Kammerkonzert* (1969/1970). Il contrappunto metrico che ne consegue, rendendo impossibile qualsiasi scansione cronologica regolare, accentua l’effetto di duplicazione del tempo – reale e percepito – che caratterizza la musica ligetiana sin dagli anni ’60, ed è il risultato del suo confronto con la concezione temporale della neoavanguardia.

Già in *Metamorfosi della forma musicale* Ligeti constata «l’affievolirsi del flusso temporale»⁶¹ nella serialità integrale a causa della mobilità delle componenti di ogni brano e della loro composizione per strati. La prima condizione annulla la sintassi che nella musica tradizionale rendeva ogni suono ricco del suo passato e del suo futuro, verso il quale lo accompagnava un ritmo regolare, e rende possibile la compresenza di più tempi, che agevola la realizzazione di sequenze di eventi disposti su più strati. Questo procedimento compositivo, trasposto dalla musica elettronica a quella strumentale, implica però un livello di permeabilità tale che i singoli episodi tendono a fondersi e a livellare la molteplicità dei tempi, trasferendola in relazioni di densità spaziale. Ligeti adduce a esempio di ciò *Zeitmasse* di Stockhausen, il quale aveva già individuato il tipo di ricezione adeguata alla composizione “per gruppi” nell’«ascolto o composizione strutturale», ossia in un tipo di ascolto globale,

⁵⁹ Cfr. le dichiarazioni rilasciate da Ligeti nel 1968 al *Südwestfunk* di Baden-Baden e riportate in E. Restagno, *Ouverture*, cit., pp. 8-9. Ligeti, la cui città natale (Dicsöszentmarton) era passata nel 1918 dall’Ungheria alla Romania, confessa qui che negli anni della “cortina di ferro” a chi non si adeguava alle mode culturali imposte non restava che la rielaborazione dei canti popolari. Per le influenze della musica popolare non-europea sulla musica ligetiana degli anni ’80 cfr. G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi* (1985), cit., p. 4, e M. Vázquez, *Il concerto per pianoforte di György Ligeti: primo movimento*, lavoro del 2001 pubblicato su <http://www.musicaltime.com/Concerto%20Ligeti.pdf>, dove ci si sofferma anche sull’«integrazione di un linguaggio arcaico in un linguaggio moderno» da parte di Ligeti.

⁶⁰ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi* (1985), cit., pp. 3-4.

⁶¹ G. Ligeti, *Metamorfosi della forma musicale*, cit., p. 228.

sintetico che, non potendo soffermarsi sul movimento quasi impercettibile delle microvariazioni di ogni singola massa sonora, coglie soltanto le costanti strutturali generali della tessitura⁶².

Ligeti mostra di preferire comunque questa manipolazione del tempo alla dissociazione del flusso temporale, «spezzato», di Igor Stravinskij – procedimento affine all’interpolazione di eventi nell’*Ulisse* di James Joyce –, e soprattutto all’annullamento del tempo nella «spazializzazione» del flusso temporale in Webern, la cui musica espone in successione degli episodi che dal punto di vista del significato sono in realtà simultanei⁶³. Ligeti afferma l’importanza di riconoscere l’irreversibilità del suono – nucleo della forma – che attacca e decade, e dunque la necessità di riconquistare la dimensione temporale evitando la staticità totale delle strutture ciclico-periodiche e curando le relazioni di ogni minimo particolare con gli altri, in modo che «per scrivere il più piccolo segmento di musica bisogna ripensare tutto dall’inizio»⁶⁴.

Egli valorizza dunque l’irreversibilità del tempo nel movimento di ramificazione reale in cui l’idea musicale si sviluppa a livello microformale, e trasferisce in una temporalità astratta, che rimane però l’unica effettivamente percepita, la genesi della forma complessiva, che nella tradizione era affidata al decorso cumulativo del tempo. Nelle opere degli anni ’60 Ligeti consegue il suo obiettivo riprendendo l’idea della composizione “per gruppi” e adattandola a un *continuum* uniforme in cui il tempo appare come sospeso, “liscio” – secondo la definizione di Boulez –, e consente perciò la metamorfosi della figurazione musicale che sembra scorrere su di esso, creando effetti di spazializzazione del suono. L’impressione di una

⁶² Cfr. K. Stockhausen, *Texte zur elektronischen und instrumentalen Musik*, cit., pp. 65-66 (trad. it. pp. 234-235).

⁶³ Cfr. G. Ligeti, *Metamorfosi della forma musicale*, cit., pp. 235-238. A p. 241, nota 36, Ligeti rileva che la spazializzazione del tempo trova il suo antecedente in Debussy, che è considerato per questo dai neoavanguardisti più «attuale» di Schönberg. Nell’espone le soluzioni elaborate dalla “nuova musica” per far fronte al problema comportato dal preordinamento seriale delle durate, che rallenta il tempo del pezzo e introduce una gerarchia contraria al principio costruttivista, Ligeti considera la decisione di lasciare all’esecutore la libertà di mutare la velocità di ogni singola durata in proporzione alla sua posizione nella serie come «uno dei più fruttuosi elementi di disgregazione della rigidità seriale» (p. 233), lodando Stockhausen per averla applicata.

⁶⁴ Ivi, p. 239.

dilatazione temporale è dovuta all'entropia del sistema, che smorza i contrasti e rende percepibili le trasformazioni unicamente come mutamenti di densità timbrica, riprendendo ogni istante dal suo carattere eventuale – che tanta importanza ha in Webern e in certa “nuova musica” – all'interno di blocchi quasi geometrici. Essi si rimandano in un gioco di rinvii afferrabili solo da una memoria “alla ricerca” di un tempo che è in Ligeti “perduto” non perché reificato e mediato da uno spazio esterno ripartito tra vari gruppi di esecutori o altoparlanti come in Cage e Stockhausen⁶⁵, ma perché la «musica, in quanto primario fenomeno temporale, è di per sé già movimento»⁶⁶: essa è dunque funzione del tempo *e* di uno spazio che, prima ancora di articolarsi nella tridimensionalità, è bidimensionale, planimetrico – o meglio: è un continuo che si sviluppa da una dimensione all'altra, assumendo ogni valore intermedio.

La scoperta di questa spazio-temporalità della natura del suono conduce progressivamente Ligeti ad abbandonare la scrittura per fasce sonore a vantaggio di un completo sfruttamento delle più riposte potenzialità di sviluppo di ogni idea musicale. Ciò lo avvicina ulteriormente alla scienza contemporanea e soprattutto al «tipo di pensiero che si forma intorno al computer: un pensiero strutturato a differenti livelli di astrazione»⁶⁷ e in grado di elaborare segnali sempre più complessi e comprensivi dei precedenti, come Ligeti dichiara negli anni '80. Egli si interessa dunque alla teoria dell'informazione, rifiutando il meccanicismo della cibernetica per assumere piuttosto a modello «un tipo di pensiero la cui composizione è generativa, un tipo di pensiero nel quale alcuni principi di base funzionano come i codici genetici producendo forme musicali “vegetali”; un procedimento analogo dunque alla crescita degli organismi viventi»⁶⁸.

⁶⁵ Cfr. *ivi*, p. 242, nota 41, dove Ligeti spiega gli espedienti con cui la neoavanguardia coinvolge lo spazio ambientale nelle proprie composizioni come una conseguenza della spazializzazione del tempo da essa attuata.

⁶⁶ G. Ligeti, *Über Form in der Neuen Musik*, cit., p. 34.

⁶⁷ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi (1985)*, cit., p. 4.

⁶⁸ *Ibidem*.

Fonte di stimoli per Ligeti sono gli studi di Jaques Monod e soprattutto le descrizioni dei frattali di Benoît Mandelbrot, che esercitano sulle sue «concezioni musicali un'influenza decisiva»⁶⁹. Come infatti la variazione musicale si sviluppa in Ligeti mediante un approfondimento graduale, che presenta in modo sempre diverso e più preciso una medesima figurazione, la quale ha tuttavia ormai dismesso i tratti tematici del passato melodico-tonale, gli oggetti frattali – «dall'aggettivo latino *fractus*, che significa “interrotto” o “irregolare”»⁷⁰ – si formano mediante un meccanismo simile a una «cascata» o a «un fuoco d'artificio a stadi successivi, in cui ogni stadio genera dettagli più piccoli dello stadio che lo ha preceduto»⁷¹, e presenta a livello statistico la medesima struttura dell'intero, che gode dunque della proprietà dell'«auto-similarità statistica» o «omotetia interna»⁷². Come inoltre l'interazione tra il movimento microstrutturale e la sua espressione macroformale risolve in Ligeti l'antinomia tra la *casual music* e il costruttivismo tradizionale, dando vita a una forma musicale articolata su diversi livelli di complessità, i più profondi dei quali sono percepibili soltanto come uno sfondo indistinto, sebbene svelino all'occhio dell'analista un ordine impeccabile, così i frattali rappresentano delle equazioni matematiche che descrivono la forma di regolarità che regge ciò che è massimamente irregolare, estendendosi «tra il dominio del caos incontrollato e l'ordine eccessivo di Euclide»⁷³. Mandelbrot individua infatti al di sotto del livello considerato dalla geometria elementare altri tre livelli, descritti dalla geometria frattale e

⁶⁹ *Ibidem*.

⁷⁰ B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, ed. it. a cura di R. Pignoni, Einaudi, Torino, 1987, p. 7. Cfr. anche p. 55 e Id., *Nel mondo dei frattali*, Di Renzo, Roma, 2005², p. 33.

⁷¹ B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., p. 27.

⁷² Cfr. *ivi*, pp. 24-25, nota 1, pp. 26-27; B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, a cura di A. Giordano, A. Piras, A. Ruben, M. Turchetta, Theoria, Roma-Napoli, 1989, pp. 15, 67; Id., *Nel mondo dei frattali*, cit., pp. 34, 48, 53; Id., *How Long is the Coast of Britain?*, a cura di G. Gembillo, Armando Siciliano Editore, Messina, 2007, pp. 13, 27.

⁷³ B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., p. 12. In *La geometria della natura* Mandelbrot definisce i frattali «forme di ordine dentro il caos» (p. 28) e dice che essi si strutturano secondo livelli sempre più profondi, in cui «il caos» – l'entropia – «aumenta, ma il caos ha una struttura ordinata» (p. 26). In *Nel mondo dei frattali* egli, ricordando l'inizio dei suoi studi, afferma che il proprio sogno è stato sempre quello di trovare «un qualche ordine in un campo [...] dove chiunque altro aveva visto solo caos» (p. 19), e rileva che la geometria frattale ha faticato a imporsi proprio per la sua idea che l'irregolarità delle forme naturali segua comunque delle regole e sia misurabile (p. 75).

ricompresi tutti in «un'entità completamente strutturata»⁷⁴, in cui il passaggio da un piano all'altro avviene in modo continuo, dando vita a una «frontiera infinitamente frastagliata»⁷⁵.

A quest'ultimo concetto allude Ligeti quando, negli anni '80, dichiara di interessarsi soprattutto alla «rappresentazione grafica dei limiti complessi»⁷⁶ realizzata mediante il computer, indicando così un ulteriore punto di incontro con Mandelbrot, il quale sottolinea da parte sua con forza l'importanza degli strumenti telematici⁷⁷. Mandelbrot rileva infatti che, prima che fosse possibile visualizzare grazie al computer le curve non lisce⁷⁸, esse erano ritenute dagli stessi matematici che le scoprivano alla fine dell'Ottocento come «chimere»⁷⁹, e cita le parole di Freeman Dyson relative a questi nuovi oggetti matematici, che venivano considerati come creature «“patologiche”, come “mostri”, imparentati con la pittura cubista e con la musica atonale, che sconvolgevano i canoni del gusto artistico di quegli stessi anni»⁸⁰.

⁷⁴ B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, cit., p. 26.

⁷⁵ Cfr. la spiegazione e l'esemplificazione di questo concetto nella videocassetta *I frattali illustrati da E. Lorenz e B.B. Mandelbrot con esemplificazioni, esperimenti, animazioni*, Univeristà di Brema, Spektrum Videothek, trad. it. di G.O. Longo, ed. it. a cura della redazione di *Le scienze* – 1991.

⁷⁶ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi (1985)*, cit., p. 4.

⁷⁷ Cfr. B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, cit., p. 78, nota 14.

⁷⁸ Mandelbrot chiarisce che le curve lisce sono quelle dotate di una lunghezza ben definita, e sono dette «rettificabili» (cfr. B.B. Mandelbrot, *How Long is the Coast of Britain?*, cit., pp. 17, 31). Egli precisa inoltre di aver reinterpretato la non rettificabilità di una curva, cioè la sua lunghezza infinita, «come qualcosa la cui vera lunghezza non è definibile», e ritiene opportuno abbandonare il concetto di «rettificabilità» a favore di «una raccolta di lunghezze relative che dipendono dal metodo di misura» (Id., *Nel mondo dei frattali*, cit., pp. 61-62).

⁷⁹ B.B. Mandelbrot, *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 41.

⁸⁰ B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, cit., p. 43, e Id., *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 42. In *La geometria della natura* Mandelbrot dice che l'invenzione del computer, permettendo la rappresentazione grafica delle curve non lisce, ha mostrato che esse sono belle e ha sfatato il mito che la matematica si era costruita: questa scienza, nata in origine dall'esigenza di descrivere la realtà, ha finito per credere reali quelle forme razionali che si era creata astraendo da essa (p. 17), considerando «mostri matematici» assolutamente antiintuitivi quelle curve corrispondenti alle scoperte che hanno costituito le due «rivoluzioni antieuclidee» dell'Ottocento: le geometrie di Lobačevskij-Bolyai e di Riemann, e la nozione di dimensione di Cantor, che è addirittura invitato a non pubblicare i risultati dei suoi lavori a causa del loro carattere rivoluzionario (pp. 39-42). Ma le curve irregolari, come quella di Peano (pp. 14-15), sono riconducibili a oggetti intuitivi (pp. 45-46, 59-60) e trovano importanti applicazioni pratiche (p. 65). Ribadendo come questo si sia capito dopo la rappresentazione grafica delle curve non lisce, Mandelbrot conclude che «non si può comprendere tutto per mezzo del cervello senza fare intervenire l'occhio o la mano» (p. 19), perciò non è possibile escludere la geometria dalla matematica, l'arte dal pensiero scientifico (p. 18). Analoghe considerazioni egli svolge in *Nel mondo dei frattali*, cit., pp. 21-23, 38-41, 61, 72, dove conclude che l'insieme di Mandelbrot, a causa del suo grafico stupendo, è capace di sfatare il pregiudizio secondo cui la matematica non può piacere alla gente comune. Nella videocassetta *I frattali illustrati da E. Lorenz e B.B. Mandelbrot con esemplificazioni, esperimenti, animazioni*, cit., Ligeti dichiara infine: «Credo che in questo momento ai matematici finalmente venga offerta la grande possibilità di mostrare a tutti quanto è bella la matematica, e aiutare la matematica a uscire, a liberarsi dal suo isolamento rispetto al resto delle attività umane» che l'ha caratterizzata nell'ultima generazione. «Di fatto adesso la geometria frattale ci dà la possibilità di attrarre più persone [...] e quindi avere una comunità matematica più ricca e varia».

E tuttavia i matematici le consideravano importanti perché pensavano dimostrassero la libertà della matematica pura nei confronti delle strutture della natura, senza comprendere che le forme irregolari e caotiche non sono solo belle, ma appartengono al mondo che ci circonda e possono essere dunque riscontrate in oggetti dati all'intuizione, quali i cavolfiori o i polmoni.

Che questo sia divenuto palese grazie ai grafici computerizzati delle curve irregolari induce a riflettere sul fatto che, per quanto la matematica abbia una «personalità molto forte», essa rimane pur sempre «profondamente legata allo strumento che ne» permette «la realizzazione»⁸¹. Rilevando che l'utilizzo delle figure non soltanto consente di smentire le conclusioni astratte della matematica pura, ma anche di risolvere problemi algebrici prima ancora di far ricorso al calcolo analitico, Mandelbrot afferma che «l'intuizione geometrica può e deve riprendersi il suo posto nella ricerca matematica»⁸², dalla quale è stata espulsa nel corso della tradizione. Con la geometria frattale egli intende proprio «contribuire al [...] risveglio» della geometria «dopo un lungo sonno»⁸³, facendo fronte alla necessità di «recuperare lo spirito originale con cui la matematica cercava di rispondere all'esigenza di descrivere la realtà e di rappresentarne le forme»⁸⁴.

Le curve che visualizzano graficamente i frattali riflettono infatti quella «proporzione», insita nelle cose stesse, che solo per astrazione e approssimazione aveva potuto essere attribuita alle figure regolari della geometria euclidea: la geometria frattale è la vera e propria

⁸¹ B.B. Mandelbrot, *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 21.

⁸² Ivi, p. 74. Cfr. anche pp. 7, 12-13, 16, 38, dove Mandelbrot racconta i suoi primi anni di studio, quando scopre di possedere la capacità di risolvere problemi analitici mediante la semplice costruzione di figure geometriche, e quando rifiuta la matematica pura di Bourbaki, che andava imponendosi in Francia nel periodo in cui egli doveva iscriversi all'università, ribadendo di essersi sempre affidato alle capacità visive come Galileo – che è pervenuto alle sue figure essenziali scoprendo i crateri della luna e i satelliti di Giove – e Ramon y Cajal – che ha scoperto la struttura dei neuroni perfezionando quanto aveva intravisto attraverso un microscopio primitivo. Alle pp. 56-58 Mandelbrot racconta di aver adoperato in misura sempre maggiore i grafici realizzati al computer dopo esser riuscito a convincere gli altri scienziati della correttezza della sua spiegazione delle fluttuazioni osservate nei livelli del Nilo mediante l'esibizione di grafici corrispondenti, e alle pp. 73-74 conclude che «alcune persone pensano meglio con le formule mentre altre con le figure», proponendo di rivalutare il fattore visivo nell'insegnamento scolastico della matematica a giovani che oggi, «a causa della TV e dei video game», sono particolarmente sensibili ai messaggi ottici.

⁸³ Ivi, p. 17. A p. 16 Mandelbrot ricorda di aver sempre rifiutato la «morte della geometria», annunciatagli da suo zio Szolem Mandelbrot, professore di matematica al Collège de France negli anni '40, e di aver invece costantemente ritenuto che la matematica deve interessarsi ai concreti problemi della natura.

⁸⁴ Ivi, p. 23.

«geometria della natura»⁸⁵. Essa tratta di strutture sottese a ogni ambito della realtà, instaurando un fecondo dialogo con la geografia – si occupa infatti della descrizione del rilievo terrestre, delle coste oceaniche e dei bacini fluviali –, l’astronomia – studia la distribuzione dei crateri lunari e delle galassie –, la biologia – rende ragione del fatto «che una piccola quantità di informazione genetica può dare origine a forme complesse e che piccoli cambiamenti genetici possono condurre a sostanziali cambiamenti nella forma»⁸⁶ –, le telecomunicazioni – approfondisce la dinamica della trasmissione dei segnali –, l’economia – elabora modelli che spiegano la variazione dei prezzi finanziari –, la linguistica – individua la legge delle frequenze delle parole e le modalità di costruzione degli alberi lessicografici – e le più svariate discipline, studiando fenomeni non classificabili all’interno dei rigidi confini di un determinato settore, come per esempio la turbolenza⁸⁷, e stimolando l’attività filosofica e artistica. Con le sue scoperte Mandelbrot ritiene perciò di aver «toccato una corda fondamentale per cui tutto risuona all’unisono, nella costante ricerca, da parte dell’umanità, della conoscenza e del sentimento»⁸⁸.

⁸⁵ Ivi, pp. 34, 43. G. Gembillo sottolinea che, se per Platone la matematica «vera» costituisce un mondo esterno a quello naturale, e per Euclide essa ha un significato meramente «formale», Galilei le attribuisce nuovamente un senso ontologico, confutato però dalle scoperte scientifiche dell’Ottocento, dopo le quali Mandelbrot riesce tuttavia a individuare la vera e propria «forma» della natura (cfr. G. Gembillo, *La struttura della Natura e la sua “misura”*, in B.B. Mandelbrot, *How Long is the Coast of Britain?*, cit., pp. 7-9). Se la «matematizzazione della natura» – diretta delle qualità, indiretta delle quantità – operata da Cartesio, ossia la trasformazione della natura in caratteri matematici, ha rappresentato secondo Husserl una tappa fondamentale della «crisi delle scienze europee» in quanto occultamento dell’originario mondo-della-vita immediatamente esperibile (cfr. E. Husserl, *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, trad. it. di E. Filippini, il Saggiatore, Milano, 2002, pp. 53-66), la scoperta dei frattali da parte di Mandelbrot può essere considerata quella “naturalizzazione della matematica” che consente alla scienza di recuperare la dimensione del vivente.

⁸⁶ B.B. Mandelbrot, *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 67.

⁸⁷ Cfr. la presentazione a scopo divulgativo dei principali contributi della geometria frattale negli ambiti menzionati ivi, pp. 44-69, e in B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., pp. 52-154. Per i più importanti contributi scientifici di Mandelbrot cfr. la bibliografia ivi, pp. 196-202, che va integrata quantomeno con i testi *Fractales, hasard et finance*, Flammarion, Paris, 1997; *Fractales and scaling in finance: Discontinuity, concentration, risk*, Springer, New York, 1997; *Multifractals and 1/f noise: Wild self-affinity in physics (1963-1976)*, Springer, New York, 1999; *Gaussian self-affinity and fractals: Globality, the earth, 1/f noise and R/S*, Springer, New York, 2001.

⁸⁸ B.B. Mandelbrot, *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 8.

Grazie agli studi di Mandelbrot non si comprende però soltanto la possibilità, ma anche la necessità di «combinare la matematica, le scienze, la filosofia e l'arte»⁸⁹, visto che gli oggetti di cui la geometria frattale si occupa – i frattali – rimangono in definitiva pur sempre “ideali”. Essi sono infatti irrepresentabili mediante i normali strumenti percettivi proprio come gli elementi puri di Euclide, non però a causa della loro eccessiva semplicità, bensì per la loro estrema complessità: neppure il computer più potente – osservano sia Benoît Mandelbrot sia Roger Penrose – potrebbe visualizzare completamente una figura che si ripete identica nell'infinitamente piccolo⁹⁰. Per questo motivo «al centro della geometria frattale» sta «la questione del finito e dell'infinito»⁹¹: formule semplici e finite descrivono curve estremamente complicate, la cui rappresentazione «rimane sempre e solo un'approssimazione», in cui «le tappe intermedie sono significative quanto il risultato finale»⁹².

4. *L'evocazione artistica dell'infinito*

Se l'infinito può essere però solo evocato, immaginato, la matematica rinvia all'arte come al suo necessario complemento. Ligeti ritiene che ciò non vada inteso nel senso che la matematica debba «assumersi il compito di creare opere d'arte»: chiarendo il modo in cui la scienza contemporanea lo ha influenzato, egli afferma che «i dati della scienza potrebbero

⁸⁹ Ivi, p. 73. Mandelbrot si schiera contro la ricerca settoriale a favore della pluridisciplinarietà alle pp. 30-32, 36. Egli ritiene che l'origine del processo creativo sia identico nel poeta e nello scienziato, e cita T.S. Eliot, che scrive: «La mente del poeta è infatti un ricettacolo che coglie e immagazzina infiniti sentimenti, frasi, immagini che rimangono lì fino a quando le particelle, che possono unirsi per creare un nuovo composto, sono presenti nello stesso momento» (p. 32). Mandelbrot adopera spesso metafore tratte dal linguaggio artistico, e alle pp. 75-76 paragona la geometria frattale all'esecuzione lirica dell'analisi matematica classica che era stata scritta al tempo di Giuseppe Verdi, quando non la si poteva però ancora cantare. Egli rileva inoltre che «le forme dotate di autosimilitudine – [...] frattali *ante litteram* – sono state ampiamente usate in architettura e nelle decorazioni», anche se la «geometria frattale in realtà non è esistita fino» (p. 34) alla sua esplicita elaborazione, dopo di cui è stata estesa ufficialmente a tutti i campi.

⁹⁰ Cfr. P. Marocco, *Con Roger Penrose tra arte e matematica*, intervista a R. Penrose pubblicata il 9 novembre 2005 in «Il manifesto», e successivamente sul sito a cura del Politecnico di Torino <http://www2.polito.it/didattica/polymath/htmlS/Interventi/Articoli/Penrose/Penrose.htm>.

⁹¹ B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, cit., p. 20.

⁹² B.B. Mandelbrot, *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 53. Cfr. anche Id., *La geometria della natura*, cit., pp. 21, 61.

invece fecondare il pensiero e l'immaginazione artistica raggiungendo in questo modo un risultato capace di incidere in maniera decisiva sullo sviluppo di una nuova arte visuale e di una nuova musica»⁹³.

Può però accadere anche il contrario, cioè che gli artisti riescano a rappresentare *ante litteram* ciò che gli scienziati teorizzeranno solo successivamente. È questo il caso di Maurits Cornelius Escher⁹⁴, considerato da Mandelbrot come un precursore per aver adoperato figure con le proprietà degli oggetti «scalanti»⁹⁵, cioè di oggetti le cui parti riproducono la forma del tutto su scala differente⁹⁶. Il tentativo di avvicinarsi a una rappresentazione dell'infinito è compiuto infatti sin dal 1936 da Escher, i cui lavori si basano sul modello conforme del piano iperbolico – ossia sulla geometria iperbolica secondo il modello di Henri Poincaré⁹⁷ – e sulle geometrie non euclidee di Lobačevskij e Bolyai. Le sue conoscenze scientifiche gli consentono di realizzare “disegni periodici” e disegni entro i cui confini si sviluppano molteplici realtà: i primi sono costituiti dalla reiterazione di una medesima figura per scorrimento, riflessione o rotazione, e si basano sulla tecnica della divisione regolare del

⁹³ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi (1985)*, cit., p. 5. Cfr. anche B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, cit., pp. 29, 34, e Id., *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 43, dove Mandelbrot definisce la geometria frattale «il punto di partenza di una nuova “arte per amore della scienza”». Ricordando che Mandelbrot individua un esempio dell'adozione dei frattali in campo architettonico nella Tour Eiffel, Penrose rileva però che l'architettura contemporanea non assume ancora a proprio modello i frattali. Egli spiega questa circostanza notando che essi costituiscono la forma della realtà, mentre l'arte del Novecento ha cercato per lo più di svincolarsi dall'imitazione della natura (cfr. P. Marocco, *Con Roger Penrose tra arte e matematica*, cit.).

⁹⁴ Escher intende esplicitamente i propri disegni come una dimostrazione del fatto che anche la matematica può dar vita all'arte, e dichiara che «la scienza e l'arte talvolta possono incontrarsi, come due pezzi di quel puzzle che è la vita umana» (affermazione tratta da un intervento di Escher a un convegno scientifico e riportata nel saggio *Matematica e... Tassellature. Il mondo di Escher*, pubblicato sul sito a cura del Politecnico di Torino http://www2.polito.it/didattica/polymath/htmlS/argoment/Matematicae/Maggio_05/Escher.htm).

⁹⁵ B.B. Mandelbrot, *La geometria della natura*, cit., p. 78, nota 13. Sull'opera di Escher cfr. soprattutto M.C. Escher, *Il mondo di Escher*, a cura di J.L. Locker, trad. it. di M. Papi, Garzanti, Milano, 1992¹⁰, e il sito ufficiale di Escher curato dalla *M.C. Escher Foundation* e della *M.C. Escher Company B. V.* <http://www.mcescher.com/>.

⁹⁶ Cfr. B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., pp. 156-157; Id., *Nel mondo dei frattali*, cit., p. 3; Id., *La geometria della natura*, cit., p. 67, dove Mandelbrot chiarisce l'equivalenza tra la definizione di “scalante” e quella di “omotetia interna”.

⁹⁷ Cfr. il commento della xilografia *Cerchio Limite I* di Escher, che adopera una ripartizione dello spazio conforme al “disco di Poincaré”, in R. Penrose, *La strada che porta alla realtà: le leggi fondamentali dell'universo*, trad. it. di E. Diana, Rizzoli, Milano, 2005, pp. 33-37, e più in generale l'analisi matematica delle opere di Escher in M. Gardner, *Carnevale matematico: da “Scientific American” nuovi problemi divertenti di logica e varia scienza*, trad. it. di B.R. Bellomo Bove, Zanichelli, Bologna, 1977, pp. 74-85, e in *The Mathematical Art of M.C. Escher*, saggio a cura della *Math Academy Online*, pubblicato su <http://www.mathacademy.com/pr/mini-text/escher/>.

piano o su quella del ciclo e dell'anello chiuso, in cui la tassellatura può continuare indefinitamente, sollecitando una percezione multipla, come in *Cavalieri* (1946)⁹⁸; i secondi presentano invece «un universo», non abbracciabile dalla visione diretta, ma pur sempre racchiuso in «un'unità finita»⁹⁹ e formato talvolta dal sovrapporsi di cosmi paralleli, ciascuno dei quali costituito da tassellati, come in *Tre mondi* (1955).

Se il riconoscimento della coesistenza di più livelli di realtà al di sotto di quella esperita immediatamente è una costante anche della narrativa di Philip Dick, il carattere frattale della regressione all'infinito è evocato dai romanzi di Rudy Rucker¹⁰⁰ sia nelle descrizioni di semplici fenomeni naturali, sia nell'articolarsi stratificato di complicate avventure fantascientifiche: le opere di Dick e Rucker costituiscono un ulteriore esempio della «meraviglia» dell'artista nei confronti delle «leggi della natura che operano nel mondo che ci circonda»¹⁰¹, leggi che Escher vuol riprodurre nelle sue stampe. Nel 1965 egli afferma che suo intento è cercare «di testimoniare che viviamo in un mondo bello e ordinato e non in un caos senza forma»¹⁰²: malgrado la realtà sia più complessa di quella che appare a prima vista, noi abbiamo gli strumenti per interpretarla.

Il nostro pensiero presenta infatti la medesima struttura autoreferenziale che, secondo Douglas Hofstadter, caratterizza la realtà e assomiglia a uno «strano anello» in cui,

⁹⁸ Sulla tecnica dei «disegni periodici» cfr. D. Schattschneider, *Visioni della simmetria: i disegni periodici di M.C. Escher*, Zanichelli, Bologna, 1992, e il più generale esame dei procedimenti artistici di Escher nell'intaglio, nel rilievo e nella planografia sul sito http://cybermuseum.gallery.ca/cybermuseum/youth/escher/home/home01_e.jsp. Per la spiegazione della xilografia *Cavalieri* fornita dallo stesso Escher cfr. E. Maor, *To infinity and beyond: a cultural history of the infinite*, Birkhauser, Boston, 1987, p. 110. Maor chiama Escher «maestro dell'infinito» e ricorda il saggio da lui scritto nel 1959 *L'approccio all'infinito*, in cui appare una concezione del tempo affine a quella implicata nella forma musicale di Ligeti, visto che vi si legge che la ripetizione periodica di figure congruenti mette in moto il ticchettio dell'orologio a livello statico, come se nel mondo rappresentato, abbracciato d'un solo colpo d'occhio, non vi fosse di per sé tempo.

⁹⁹ M.C. Escher, *Grafica e disegni*, Taschen, Berlin, 1990, p. 10. Escher dedica esplicitamente al concetto matematico di infinito il disegno *Striscia di Möbius II* (1963), in cui è riprodotto il simbolo dell'8 rovesciato.

¹⁰⁰ Sulle analogie riscontrabili nelle opere di Rucker, Escher, Dick cfr. M. Mocchi, *Rucker, Escher, Dick: tassellature di mondi fantastici*, in «Future Shock», 23 (1998), e ora anche su <http://www.intercom.publinter.it/1999/red.htm>.

¹⁰¹ Dichiarazione di Escher riportata nel saggio a cura di V. Torselli *Maurits Cornelis Escher e i suoi mondi impossibili. Parte II*, pubblicato il 6 luglio 2002 su http://guide.dada.net/arte_moderna/interventi/2002/07/111075.shtml.

¹⁰² Affermazione di Escher riportata in *Matematica e... Tassellature. Il mondo di Escher*, cit.

percorrendo i gradini di un sistema gerarchico, si ritorna al punto di partenza. In *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante* Hofstadter individua questo «strano anello a una componente» nei disegni di Escher – che ripropongono a suo dire il teorema di Gödel sulle proposizioni indecidibili – e nella musica di Bach¹⁰³. Egli avrebbe però potuto affiancargli anche Ligeti, il quale negli anni '80 lo cita tra coloro che hanno «profondamente influenzato»¹⁰⁴ il suo pensiero musicale. Ligeti è probabilmente stato colpito dagli studi di Hofstadter sull'intelligenza artificiale, tesi a dimostrare che il pensiero lavora analogamente a un sistema formale che riflette ad alto livello le regole basilari del basso livello, anche se al livello più elevato appaiono talvolta dei fenomeni non riscontrabili in quello inferiore.

Affine a questo principio è quello delle “figure impossibili” di Penrose, disegnate da Escher a partire da *Belvedere* (1958)¹⁰⁵: si tratta di immagini che sembrano la proiezione sulla superficie piana di un oggetto tridimensionale, ma che a uno sguardo più attento si rivelano figure che non potrebbero mai avere un'esistenza nello spazio in cui viviamo, e suggeriscono quindi un mondo pluridimensionale che oltrepassa e riabbraccia quello immediatamente percepito. Esse rappresentano l'opposizione matematica tra locale e globale, esemplificata nelle scale che compaiono spesso nelle litografie di Escher e che sono compatibili con una realtà tridimensionale se considerate a livello locale, ma non a livello globale: ciascuna delle loro rampe è infatti reale, ma non è tale l'insieme dei loro gradini, sebbene esso appaia immediatamente all'osservatore come plausibile¹⁰⁶. In *Salita e discesa* (1960) (fig. 1), per

¹⁰³ Cfr. D. Hofstadter, *Gödel, Escher, Bach: un'eterna ghirlanda brillante*, trad. it. di B. Veit, G. Longo, G. Trautteur, S. Termini, B. Garofalo, Adelphi, Milano, 2007¹¹.

¹⁰⁴ G. Ligeti, *La mia posizione di compositore oggi* (1985), cit., p. 4.

¹⁰⁵ Questa litografia, in cui un ragazzo osserva perplesso un “cubo di Necker” che ha in mano, e in cui il secondo piano dell'edificio rappresentato può esser raggiunto per mezzo di una scala che è contemporaneamente all'interno e all'esterno, è ispirato a Escher da un articolo pubblicato da Penrose insieme al padre nel 1958 sul «British Journal of Psychology». Per l'analogia tra le “immagini assurde” di Escher e quelle digitali virtuali che si possono realizzare oggi grazie alla grafica computerizzata cfr. *Le figure impossibili*, in *La matematica nell'opera di M.C. Escher*, saggio pubblicato su http://web.unife.it/progetti/geometria/Escher_A/impossibili.htm.

¹⁰⁶ Cfr. il riferimento alle scale di Escher e al *Corpus hyperbolicus* di Dalì, con rispettive spiegazioni di Penrose, in P. Marocco, *Con Roger Penrose tra arte e matematica*, cit. A riprova non soltanto dell'incidenza di Escher, ma anche della portata “cosmicostorica” per la nostra epoca della chiave ermeneutica del reale da lui prescelta, va ricordato l'utilizzo delle opere escheriane in ambito cinematografico: la litografia *Casa di scale* (1951) è infatti citata nel film *Nirvana* di Gabriele Salvatores, dove provoca un'allucinazione al protagonista durante

esempio, la “scala di Penrose” – che procede infinitamente in salita o in discesa, a seconda del senso prescelto – si articola in modo da costituire una costruzione impossibile i cui abitanti, che sembrano monaci, una volta giunti in cima alle scale si ritrovano più in basso di prima. Quest’illusione ottica, invece di risultare come in *Concavo e convesso* (1955) dal rovesciamento percettivo tra l’interno e l’esterno della figura grazie al gioco di luci e ombre, dipende dalla prospettiva adottata dall’osservatore, a cui è legata la determinazione dell’alto e del basso, e l’orientamento degli oggetti verso la destra o la sinistra.

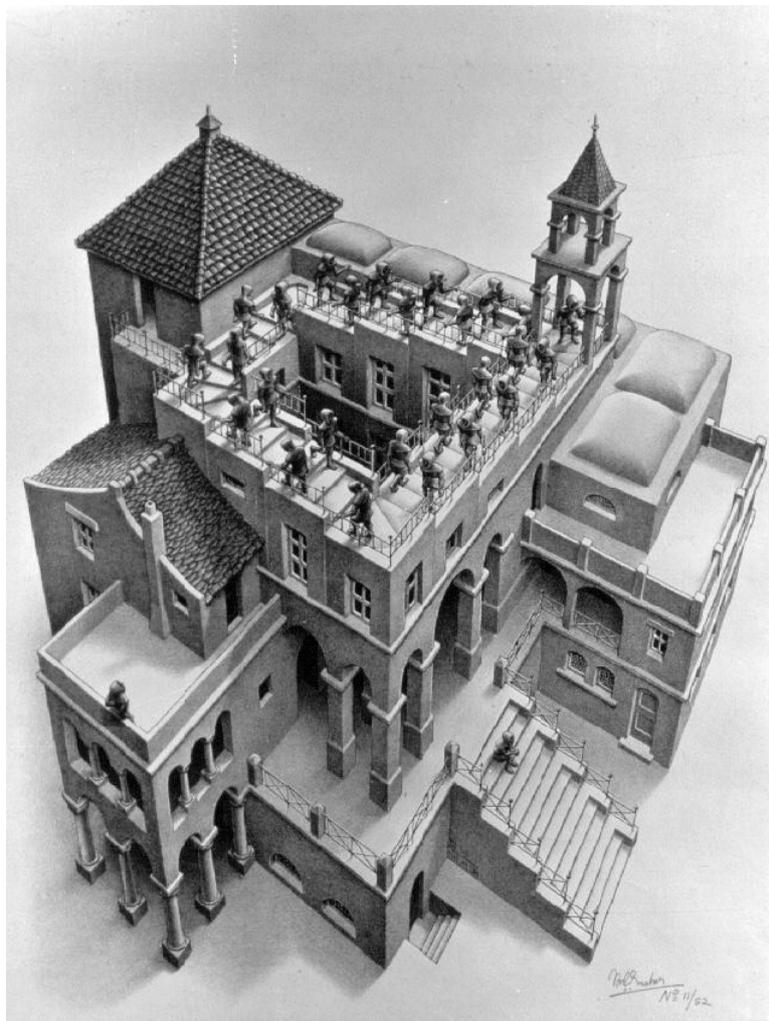


Fig. 1: *Salita e discesa*

un’incursione nel cibernazio. Significativo è il fatto che anche *Atmosphères*, *Lux aeterna* e *Requiem* di Ligeti, in cui le variazioni di densità sonora danno l’impressione dell’aggiungersi o del sottrarsi di spazi più complessi, sono adoperati da Stanley Kubrick nella colonna sonora del suo *2001. Odissea nello spazio*. È opportuno infine rilevare come i media si siano interessati ai frattali dapprima soltanto per i loro aspetti estetici, sfruttati per costruire i paesaggi immaginari dei film di fantascienza (cfr. L. Peliti, A. Vulpiani, *Prefazione all’edizione italiana*, in B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., p. XII).

Se nei “disegni periodici” la transizione da una tassellatura all’altra è facilitata dalla distribuzione del colore, che fa svolgere alternativamente a ogni figura il ruolo di primo piano o di sfondo, nelle costruzioni impossibili l’illusione è dovuta invece alle linee di confine: spiegando il proprio “triangolo impossibile”, suggeritogli da Escher, Penrose svela che la sua impossibilità risiede nelle giunzioni, ossia nel passaggio irrealizzabile da una dimensione all’altra¹⁰⁷. Grafico per vocazione, Escher considera tuttavia la pluridimensionalità come un mezzo per esprimere la complessità nascosta nella realtà immediatamente percepita¹⁰⁸. Egli cerca dunque di rappresentare la trasformazione della bidimensionalità nella tridimensionalità in immagini che sembrano assumere gradatamente consistenza corporea e fuoriuscire dalla superficie piana, come in *Rettili* (1943), rendendo in certo modo intuitivo il concetto di “dimensione frattale”. Tale nozione, rielaborazione del concetto di “dimensione frazionaria” introdotto nel 1919 da Felix Hausdorff (seguito subito dopo da Abram Samoilovitch Besicovitch) per caratterizzare quelle curve non descrivibili mediante una dimensione topologica espressa da un numero intero, designa infatti il grado di complicazione degli oggetti frattali quali «figure intermedie» tra il punto e la retta, la retta e il piano, il piano e lo spazio a tre dimensioni¹⁰⁹.

¹⁰⁷ Cfr. *Maurits Cornelis Escher e i suoi mondi impossibili. Parte II*, e P. Marocco, *Con Roger Penrose tra arte e matematica*, cit., dove Penrose sottolinea l’importanza dell’intuizione, che è in grado di abbracciare un insieme impossibile da decodificare analiticamente e possiede un valore di verità indipendente dalle dimostrazioni formali. Per l’importanza delle illusioni ottiche al fine di comprendere il funzionamento della vista e del cervello dopo aver tracciato i limiti della percezione, e per l’intenzione di Escher di affinare con i suoi disegni la percezione dello spazio da parte dell’osservatore, che vive in esso ma non lo conosce, cfr. *ivi* e *Matematica e... Tassellature. Il mondo di Escher*, cit.

¹⁰⁸ Cfr. il saggio a cura di V. Torselli *Maurits Cornelis Escher e i suoi mondi impossibili. Parte I*, pubblicato il 6 luglio 2002 su http://guide.dada.net/arte_moderna/interventi/2002/07/111074.shtml, dove si legge che le opere grafiche di Escher nascono dal conflitto tra la limitazione all’immagine piana e l’aspirazione a rappresentare più dimensioni.

¹⁰⁹ Il concetto di “dimensione frattale” è introdotto da Mandelbrot nel 1967 mediante un articolo in cui lo scienziato risponde alla domanda: «Quant’è lunga la costa della Gran Bretagna?» considerando il profilo costiero una «figura casuale di dimensione frazionaria» (B.B. Mandelbrot, *How Long is the Coast of Britain?*, cit., pp. 14, 28) non misurabile mediante la semplice lunghezza, ma caratterizzabile attraverso il rapporto tra il logaritmo del numero dei righelli impiegato per la misurazione approssimata e il reciproco della lunghezza di ciascun righello, rapporto che si mantiene costante (1, 58) e descrive una curva tra la retta – che ha dimensione 1 – e il piano – che ha dimensione 2. Sul concetto di dimensione topologica, frazionaria e frattale cfr. *ivi*; B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., pp. XI, 7-8, 12-17, 42, 156, 159-164; *La geometria della natura*, cit., pp. 22-25, 33, 42, 73-74; Id., *Nel mondo dei frattali*, cit., pp. 41-43, 61-62.

Queste «chimere», irrepresentabili, sono evocate da Escher mediante illusioni sensoriali ricordate da Ligeti nel commento del suo pezzo per clavicembalo *Continuum*¹¹⁰. Già in *Metamorfosi della forma musicale* Ligeti rileva come lo «pseudomorfismo della musica con la pittura», individuato da Adorno nelle opere di Debussy e Stravinskij¹¹¹, si sia esteso a tutta l'arte contemporanea, e sottolinea che l'impressione dello spazio è data in musica dal passare del tempo¹¹². Nel saggio «*Monument, Selbstportrait, Bewegung*» (1984) afferma perciò di voler dar vita, mediante una pluristratificazione ritmico-metrica congiunta alla ripartizione variabile di suoni di diversa altezza e frequenza, a «svolgimenti formali di “secondo ordine”», cioè a forme e processi che non sono eseguiti effettivamente, «ma nascono su di un piano illusorio grazie all'azione congiunta di processi dalla configurazione e dalla velocità diversa»¹¹³. Se questi effetti sono ottenuti in Escher anche grazie allo sfumarsi dei colori, che trapassano l'uno nell'altro generando figure dotate di una consistenza plastica, Ligeti ritiene che l'uso accurato del colore musicale, cioè le «differenziazioni dinamiche» – talvolta portate a livelli estremi – conferiscano «alla musica un'apparenza tridimensionale, [...] un carattere statuario»¹¹⁴.

L'interesse ligetiano non soltanto per la pittura, ma anche per la scultura, è attestato dall'ultimo degli studi del secondo libro di *Études pour piano* (1988/1993), *Columna infinită*, che Ligeti intende come una «traduzione della plastica in musica»¹¹⁵. La sua banda delle

¹¹⁰ Cfr. G. Ligeti, «*Monument, Selbstportrait, Bewegung*», cit., p. 191.

¹¹¹ Cfr. T. Adorno, *Filosofia della musica moderna*, trad. it. di G. Manzoni, Einaudi, Torino, 1980².

¹¹² Cfr. G. Ligeti, *Metamorfosi della forma musicale*, cit., pp. 235 e 241, nota 35. Ligeti ricorda Paul Klee e l'arte non-oggettiva, e associa il fenomeno dello «pseudomorfismo della musica con la pittura» al nuovo modo di concepire il tempo nella musica contemporanea. Egli ne rinviene infatti esempi nella «spazializzazione del tempo» favorita dalla musica elettronica, in cui il materiale sonoro, una volta assemblato, può essere riascoltato infinite volte senza la minima variazione, e nella «dissociazione del flusso temporale», che comporta «la “temporalizzazione” dello spazio nella pittura “simultaneistica” di Picasso» (p. 237). Per i molteplici rapporti tra l'arte decorativa in generale e la musica (entrambe si servono di *patterns* costituiti dalla medesima figurazione, si basano sul rapporto figura/sfondo, attuano permutazioni, varianti, combinazioni) cfr. E.H. Gombrich, *Il senso dell'ordine: studio sulla psicologia dell'arte decorativa*, trad. it. di R. Pedio, Einaudi, Torino, 1984, pp. 67, 456 ss., e il saggio *Dalla geometria al caos* pubblicato su <http://user.unimi.it/~gpiana/dm7/lanza/lanza4.htm>.

¹¹³ Cfr. G. Ligeti, «*Monument, Selbstportrait, Bewegung*», cit., p. 191.

¹¹⁴ Ivi, p. 190.

¹¹⁵ Dichiarazione di Ligeti riportata in A. Chotil-Fani, *De Brancusi à Ligeti: l'art de l'infini*, commento al secondo libro di *Études pour piano* pubblicato su <http://perso.orange.fr/alain.cf/musiqueroumaine/coloana.htm>.

frequenze riproduce infatti la struttura dell'opera in bronzo che l'ha espressamente ispirato, *Coloana infinita* (1934/1937) (fig. 2), che reiterando il medesimo poliedro per circa trenta metri rinvia al concetto d'infinito della geometria frattale: il suo autore, Constantin Brancusi, è condotto a essa dalla propria ricerca della forma-tipo genitrice, «punto d'incontro del principio e della fine»¹¹⁶.



Fig. 2: *Coloana infinita*

Si comprende dunque come l'ammirazione ligetiana per Brancusi e per Escher sia dovuta anche alla capacità di questi artisti di rendere intuitivi i principi della scienza contemporanea e soprattutto della geometria frattale, la cui massima influenza su Ligeti si

Si rinvengono qui analogie tra i criteri ispiratori dell'opera di Brancusi e non soltanto *Coloana infinita* di Ligeti – di cui è riportata la banda delle frequenze –, ma anche gli altri studi per pianoforte.

¹¹⁶ Sui principi dell'arte di Brancusi cfr. C. Brancusi, *Constantin Brancusi*, a cura di M. De Micheli, Fabbri, Milano, 1966; F.M. Hetzler (a cura di), *Art and philosophy: Brancusi: the courage to love*, Lang, New York, San Francisco, Bern, Frankfurt am Main, Paris, London, 1991; F. Ghitti, *Omaggio a Brancusi*, a cura di M.L. Ardizzone, V. Scheiwiler, All'Insegna del Pesce d'oro, Milano, 1997; D. Lemny, *Constantin Brancusi*, Edixions Oxus, Paris, 2005. Sul complesso artistico del parco di Târgu Jiu, in cui è collocata la *Coloana infinita*, cfr. invece C. Bogdan-Mateescu, *Brancusi's Târgu Jiu monument: an interpretation*, The Publ. House of the Romanian Cultural Foundation, Bucharest, 1995. Per un confronto tra la *Coloana infinita* di Brancusi e la *Columna infinită* di Ligeti ci si permette di rinviare a R.M. Marafioti, *Dia-logoi della complessità: la bellezza "matematica" della Colonna infinita*, in «Atti della Accademia Peloritana dei Pericolanti», LXXXVI (2010), pp. 215-230.

riscontra forse nel penultimo degli studi del secondo libro di *Études pour piano, L'escalier du diable*. Esso trae infatti il suo titolo¹¹⁷ dal grafico di quella che Mandelbrot definisce la «funzione di Lebesgue della polvere di Cantor»¹¹⁸, ossia della scala del diavolo (fig. 3), che in una delle sue applicazioni pratiche rappresenta la distribuzione degli errori nella trasmissione di dati tra due calcolatori, e sotto cui è possibile distinguere le tre scale di Besicovitch, nel caso in cui si tenga conto anche del fenomeno di intermittenza relativa (fig. 4).

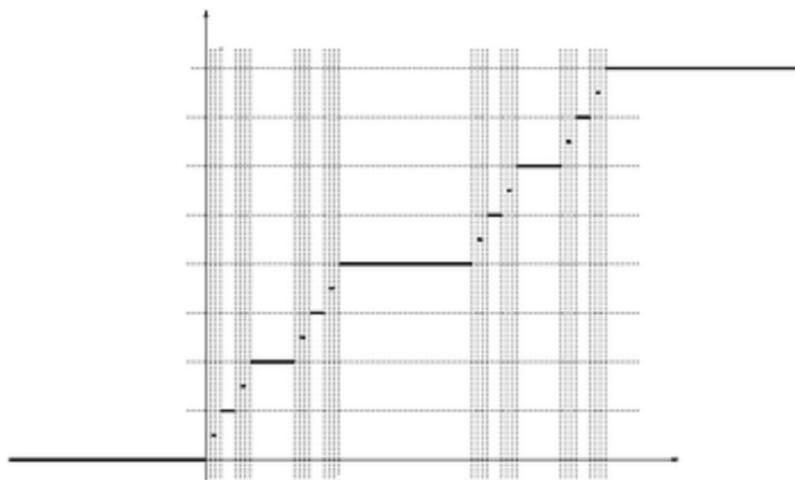


Fig. 3: Funzione di Lebesgue della polvere di Cantor

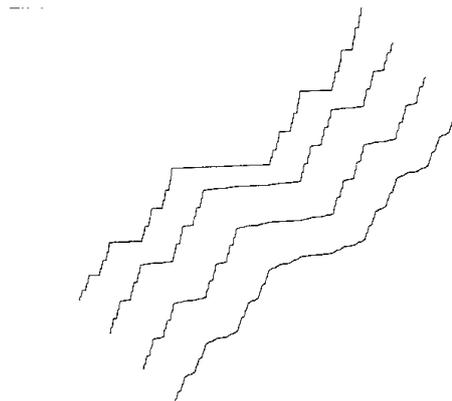


Fig. 4: Scala del diavolo

¹¹⁷ W. Schreiber nota che molti titoli delle opere di Ligeti colgono il carattere strutturale ed espressivo del pezzo corrispondente, e ricorda a tal proposito la tesi di Adorno, secondo cui «i titoli sono il microcosmo dell'opera» (cfr. W. Schreiber, *Ogni pezzo un microcosmo. Sul rapporto tra generi musicali, forma e moduli stilistici in Ligeti*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., pp. 45-46).

¹¹⁸ B.B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali. Forma, caso e dimensione*, cit., p. 65.

Se si assume la scala del diavolo a emblema del procedimento della geometria frattale – che «invoca il caso» quale origine dell'irregolarità, «nella forma in cui il calcolo delle probabilità c'insegna a manipolarlo»¹¹⁹ –, l'omonimo studio per pianoforte può essere preso ad esempio del rapporto del procedimento compositivo di Ligeti con la geometria frattale. La tesi dello strettissimo legame della musica di Ligeti con i principi matematici teorizzati da Mandelbrot si lascia confermare da un'analisi della partitura di *L'escalier du diable*, attraverso cui è possibile fare emergere analogie strutturali tra questo studio e l'omonimo frattale¹²⁰.

5. Analisi di *L'escalier du diable*

Il principio costitutivo di *L'escalier du diable*, la *Grundgestalt*¹²¹ costantemente variata che conferisce alla sua apparentemente caotica congerie di suoni un ordine e una coerenza interna, è la scala cromatica ascendente. Essa si presenta per lo più “fratta”, spezzata da suoni che non ne fanno parte – come all'inizio del brano (fig. 5) –, ma anche in modo non interrotto – per esempio nella misura 11a (fig. 6) – o sotto forma di aggregati verticali, costituiti ciascuno da suoni che formano a loro volta una scala – come nell'ipermisura 17 (fig. 7). Queste varianti della figura scalare compaiono spesso sovrapposte, quasi a richiamare il concetto di “frontiera infinitamente frastagliata” della geometria frattale.

¹¹⁹ Ivi, p. 46.

¹²⁰ Questo studio, nell'esecuzione di P.-L. Aimard, è compreso nel CD *Works for piano. Etudes. Livres I, II. Musica ricercata*, Sony, DDD 1996.

¹²¹ Ci si richiama qui al significato del concetto di *Grundgestalt* precisato da Schönberg, secondo cui esso indica la cellula iniziale a partire da cui si sviluppa tutta un'opera musicale. Cfr. al riguardo A. Schönberg, *Elementi di composizione musicale*, trad. it. di G. Manzoni, Suvini e Zerboni, Milano, 1969; D. Epstein, *Al di là di Orfeo: studi sulla struttura musicale*, cit., pp. 34-40; D. Giannetta, *La Sinfonia n. 4 di Johannes Brahms: la centralità della Grundgestalt*, in «Musica Theorica Spectrum», 38/39 (2002), pp. 52-53.

dédiée à Volker Banfield

Étude 13: L'escalier du diable

Auftragswerk des Süddeutschen Rundfunks Stuttgart für die Schwetzingen Konzerte

(1) **Presto legato, ma leggiero, $\text{♩} = 30$**

una corda quasi senza ped. cresc. poco a poco

(2)

sempre cresc. poco a poco

Fig. 5: Inizio di *L'escalier du diable*

(11) a *capriccioso* *tre corde* *mp* b *mf*

(cresc.) p cresc. mf

Fig. 6: Misure 11a-b

(17) a b c

(cresc.) fff fff ffff fffff
staccato molto leggero e secco
fff p sempre p sub.

Fig. 7: Ipermisura 17

L'assenza di demarcazioni nette del percorso musicale è accentuata dalla mancanza di una scansione ritmica regolare: il tempo indicato nella partitura è 12/8, ma lo stesso Ligeti annota che si tratta soltanto di «un'indicazione orientativa, [poiché] la metrica effettiva consiste in 36/8 [...], articolati asimmetricamente»¹²². Questa dichiarazione va compresa in base a quanto Ligeti afferma durante la conversazione tenuta nel 1968 al *Südwestfunk* di Baden-Baden, in cui dice di aver abbandonato la musica misurata dopo aver conosciuto Boulez e Stockhausen, e spiega che le battute segnate sulle sue partiture perseguono unicamente lo scopo pratico di rendere più agevole la direzione e facilitare la sincronizzazione delle voci¹²³. Per orientarsi nell'analisi di *L'escalier du diable* è tuttavia opportuno indicare con il termine “ipermisura” la battuta numerata da Ligeti – che racchiude 36/8 –, e con la parola “misura” una delle sue tre sottounità – che sono costituite ciascuna da 12/8, posseggono confini segnati all'interno di ogni battuta con linee verticali tratteggiate, e possono essere identificate con le lettere “a”, “b”, “c”. Ligeti alterna infatti all'interno di ogni misura moduli che si estendono progressivamente, e tendono a scavalcare i confini delle stesse ipermisure a mano a mano che aumenta la “scala” con cui viene considerata la medesima configurazione di base.

Che *L'escalier du diable* presenti notevoli affinità non soltanto con una generica figura scalante, ma proprio con la scala del diavolo, emerge prendendo in considerazione la sua forma globale, che risulta dalla rielaborazione della forma classica ABA'. Ciascuna delle sue tre sezioni è ripartita infatti in una serie di episodi delimitati ognuno da un crescendo dinamico che si amplia sempre più e accompagna un progressivo complessificarsi dell'idea

¹²² G. Ligeti, *Études pour piano. Deuxième livre*, Schott, Mainz, 1998, p. 48.

¹²³ Cfr. le parole di Ligeti riportate in E. Restagno, *Ouverture*, cit., p. 9. Nel medesimo senso devono essere intese dunque indicazioni analoghe a quelle dell'*Escalier du diable* e presenti in altre opere, per esempio le espressioni: «Le stanghette non hanno valore ritmico né devono avere alcun rilievo» in *Lux aeterna*, e: «Le sbarrette verticali tratteggiate non sono stanghette di battuta (non esiste qui metro di battuta), ma servono solo a orientare» in *Continuum*.

originaria: ogni nuovo episodio prende le mosse dalla conclusione del precedente, e ne riproduce l'andamento a un livello superiore. Si genera così una tendenza alla costruzione di un percorso scalare ascendente continuo articolato in vari punti culminanti, in cui il discorso musicale è interrotto solo temporaneamente, quasi mai al registro inferiore e superiore insieme e comunque sempre in vista della propria ripresa, per lo più differita nelle diverse voci. Analogamente al grafico della scala del diavolo è tuttavia possibile individuare anche nell'omonimo studio per pianoforte una fermata principale – che corrisponde alla sezione B e si estende dalla misura 26a alla 35a (fig. 8) – e due fermate intermedie, simmetriche rispetto a essa – collocate nelle sezioni A e A', e costituite rispettivamente dall'ipermisura 17 (fig. 7) e dalle misure comprese tra la 38c e la 43a (fig. 9).

continue without caesura
ohne Zäsur anschließen

(26)^a *sim.* *b* *c* *sim.* *a* (27)^a

sempre fff ruvido, con tutta la forza
non arp.

subito: *sim.* *non arp.*

b *c* *a* *b* (28)^a *b*

sempre non arp.

+ sostenuto pedal / Tonhaltepedal →

c *a* *b* *c* (29)^a *b* *c*

non arp. *ffff*

****** *sempre non arp.*

+ sost. pedal / Tonhaltepedal

(wild ringing of bells)
(wildes Glockengeläute)

Fig. 8: Misure 26a-29c

The musical score consists of six systems, each with a vocal line and a piano accompaniment. The systems are numbered (38), (39), (40), (41), (42), and (43). The key signature is one sharp (F#) and the time signature is 4/4. The score includes various dynamics such as *ppp*, *pp*, *p*, *mp*, *mf*, *f*, *ff*, and *ffff*. Performance instructions include *sempre non arp.*, *legato sempre*, *poco cresc.*, *una corda*, *sub. ppp*, *cresc. poco a poco*, *tre corde*, *cresc. molto*, *ff più, cresc.*, *ffff cresc. esiremo*, *fffff*, *p legato ma leggero*, and *quasi senza ped.*. The score is divided into sections labeled 'a', 'b', and 'c'.

(38) *ppp sub.* *wie ein Scharen*
sempre non arp. *legato sempre*

(39) *poco cresc.* *pp* *p* *mp* *dim. p*
sempre ffff *non arp.* (*sempre ffff*)

(40) *pp dim.* *ppp* *mp* *ppp*
una corda *non arp.*
sub. ppp
(Ped. continue to change with each chord)
(Ped. weiterhin bei jedem Akkord wechseln) *pp* *ppp*

(41) *mp* *ppp* *pp* *p* *mp* *mf* *f*
cresc. poco a poco *tre corde* *cresc. molto*

(42) *(cresc. molto)* *ff più, cresc.* *ffff cresc. esiremo* *fffff*

(43) *p legato ma leggero*
quasi senza ped.

Fig. 9: Misure 38a-43c

Volgendosi a un'analisi microformale della sezione A, si possono individuare in essa cinque episodi (da 1a a 6c, da 6c a 10a, da 10a a 13a, da 13a a 18a, da 18a a 25c). Nel primo episodio è presentato l'elemento principale, confermato nel secondo episodio e introdotto nel terzo in una nuova forma, che è sintetizzata con le precedenti nel quarto episodio per essere riassorbita da esse nel quinto.

Il discorso musicale inizia con un'unica linea orizzontale, solo apparentemente ripartita tra il registro inferiore e il superiore, dato che le pause scritte sulla partitura alternativamente alle note hanno una funzione meramente tecnica e generano l'effetto di un contrappunto apparente a due voci (fig. 5). Simili pause saranno sottintese da Ligeti in tutto il resto del pezzo ogni volta che si ripresenterà quest'esposizione contrappuntistica della figura scalare, che può essere dunque identificata anche nel seguito come un contrappunto apparente. Dalla misura 1c alla 2b si ha un raddoppio d'ottava che genera una variante dinamica dello *shepherd tone*: corrispettivo acustico di una spirale ininterrotta, questo suono sembra salire all'infinito, ma risulta in realtà dalla sovrapposizione di due scale, entrambe ascendenti e distanziate di un'ottava, in cui il volume della più bassa cresce e, specularmente, quella della più alta diminuisce. Alla misura 2b le parti inferiori e quelle superiori diventano indipendenti le une dalle altre, e a partire dalla misura 3c sviluppano due contrappunti apparenti autonomi l'uno rispetto all'altro. Alla misura 2c fanno inoltre per la prima volta la loro apparizione dei bicordi, che arricchiscono i due contrappunti apparenti a partire dalla misura 4b e preludono alla comparsa di una dimensione verticale vera e propria alla misura 6b, dove vengono introdotti aggregati verticali di tre suoni.

Alla misura 6c, corrispondentemente all'aggregato verticale che conclude nel registro superiore il primo episodio, inizia nel registro inferiore il secondo, che prende le mosse dal livello di elaborazione della figura scalare precedentemente raggiunto ed esordisce dunque con i due contrappunti apparenti arricchiti dai bicordi, a cui si aggiungono gli aggregati

verticali di tre suoni a partire dalla misura 8c. Il terzo episodio, che inizia alla misura 10a, ripropone l'esordio del pezzo musicale al registro inferiore, e a partire dalla misura 10c introduce nel registro superiore un frammento della scala cromatica ascendente, presentata per la prima volta al di fuori del procedimento contrappuntistico (fig. 6).

Tale frammento è alternato alla presentazione della figura scalare sotto forma di contrappunto apparente nel quarto episodio, che inizia alla misura 13b e sfocia in una prima fermata breve. Estendendosi dalla misura 17a alla 18a (fig. 7), essa connette il quarto al quinto episodio mediante una "dissolvenza incrociata": le voci del registro superiore proseguono infatti il percorso ascendente e portano al culmine il crescendo precedente, mentre la voce inferiore ricomincia la sua salita al registro grave con la presentazione della figura scalare sotto forma di contrappunto apparente in modo quasi impercettibile (*piano*), creando per la prima volta una sovrapposizione di dinamiche che si ripeterà nella seconda fermata breve del pezzo, nella sezione A'.

Nel quinto episodio anche la parte superiore sviluppa un contrappunto apparente che, come quello della parte inferiore, marca le note della scala cromatica ascendente abbinandole con bicordi e aggregati verticali di tre suoni. Malgrado l'ascoltatore percepisca sempre la medesima figura scalare, dai contorni più o meno sfumati, essa per così dire si "frattalizza" qui sempre di più, dando vita a effetti di spazializzazione, duplicazione e sovrapposizione poliritmica, di cui è possibile indicare un esempio nella misura 20b, dove la voce superiore presenta una scansione metrica in continuità con le misure precedente e successiva di 4+5+4+3, mentre quella inferiore si articola secondo l'assemblaggio 2+3+4+3+4 (fig. 10). Il progressivo complessificarsi della tessitura è sostenuto dal crescendo dinamico, enfatizzato da un'ascesa di registro che culmina all'estremo acuto, concludendo la sezione A.

Fig. 10: Misure 20a-21a

La sezione B, che nella forma classica corrisponde alla sezione mediana contrastante, mantiene anche in questo pezzo un carattere simile. Essa consta di due episodi (dalla misura 26a alla 32b, dalla 32b alla 35a) che seguono il medesimo schema della presentazione di un elemento principale e della sua conferma, adoperato da Ligeti già nei primi due episodi della sezione A, dai quali gli episodi della sezione B si distinguono in quanto costituiti unicamente da aggregati verticali formati dalla sovrapposizione di più scale cromatiche ascendenti. Questi aggregati, procedendo con velocità differenti, danno vita a una sorta di “canone mensurale” (fig. 8). L’esposizione della figura scalare unicamente sotto forma di aggregato verticale in un contesto atematico e atonale rende comunque quasi imprevedibile la sequenza sonora e impercettibile la sua scansione metrica, suscitando l’apparenza di un tempo statico che contrasta con l’apparente instabilità dovuta nelle altre sezioni all’asimmetria ritmica.

L’impressione di una sorta di fermata che si viene così a creare è accentuata dal fatto che nella sezione B manca il crescendo dinamico che delimita gli episodi nelle sezioni A e A': sia il primo sia il secondo episodio della sezione B sono infatti dinamicamente uniformi e tra di loro contrastanti, visto che il primo si sviluppa in fortissimo e il secondo in pianissimo.

Sebbene inoltre anche nella sezione B risulti confermato il cromatismo delle sezioni A e A', il movimento delle voci dà in essa talvolta vita ad aggregati verticali consonanti e addirittura ad accordi maggiori o minori, confermando il mutamento intervenuto nel linguaggio compositivo ligetiano all'inizio degli anni '80 verso la ripresa di un diatonismo decontestualizzato. L'attenuazione della micropolifonia, a esso legata, è tanto più evidente nella sezione B quanto più la scrittura diviene qui massiva, fino a richiedere dalla misura 28c alla 34c l'aggiunta di uno o due pentagrammi e il frequente utilizzo del pedale tonale, al fine di consentire l'esecuzione in ciascun registro di ben due sequenze diverse di aggregati verticali, per un totale di quattro sequenze.

Dalla misura 31a alla 32b la sequenza superiore del registro inferiore reitera l'alternanza di un bicordo con un aggregato verticale di tre suoni (fig. 11), provocando l'effetto richiesto da Ligeti a partire dalla misura 29c, dove egli desidera che vengano ottenuti «suoni di campana» (fig. 8). Un'analoga ripetizione, ossia la reiterazione dell'alternanza dapprima tra due aggregati verticali di tre suoni e poi tra due bicordi, si ripresenta nella sezione A' dalla misura 48a alla 50a, conformemente all'indicazione presente nella misura 46b: «Come campane, gongs, tam-tams» (fig. 12). A conclusione del pezzo ciò accade però in modo più evidente che nella sezione B, in quanto la reiterazione è lì affidata alla parte estrema del registro inferiore.

(31)^a *tutta la forza, minaccioso e maestoso*
ffff
 (sostenuto pedal / Tonhaltepedal)

(32)^a *sub. c*
ppp *)
sub. ppp *)
 senza ped.
 una corda

Fig. 11: Misure 31a-32c

ff cresc. - - - - - *fff cresc.* - - - - - *ffff*
 (poco a poco ped.)

(46)^a *8*
ffff *sempre* like bells, gongs, tamtams / wie Glocken, Gongs, Tamtams *sempre non arp.*
 (non arp.) *ffff* + sostenuto pedal / + Tonhaltepedal

legato sin al fine

Fig. 12: Misure 45c-46c

La sezione A', che funge da ripresa nel modello classico della forma, inizia anche in *L'escalier du diable* riproponendo l'esordio della sezione A, e presenta poi differenti combinazioni di tutti gli elementi comparsi nelle altre sezioni. Essa si articola in tre episodi (da 35a a 38c, da 38c a 43a, da 43a a 54). Il primo episodio, fino alla misura 37b, riprende a entrambi i registri l'esposizione della figura scalare sotto forma di contrappunto apparente. Dalla misura 37b alla 38c il registro inferiore ripresenta la successione di aggregati verticali formati dalla sovrapposizione di più scale cromatiche ascendenti che costituisce l'elemento principale della sezione B, facendo però adesso sì che le varie scale cromatiche procedano con la medesima velocità (fig. 13).

8
b
(cresc.) - - **fff**
sempre **ffff** tutta la forza
fff minaccioso ruvido
Ped.: change with each chord
Ped.: bei jedem Akkord wechseln

15
15
(38) a
b
c
like a shadow
wie ein Schatten
ppp sub.
sempre non arp.
legato sempre

Fig. 13: Misure 37b-38c

Durante il secondo episodio – che sembra costituire nell'economia globale del pezzo una seconda fermata breve – questa figurazione omofonica sostituisce il contrappunto apparente anche al registro superiore, ma le due figurazioni omofoniche tracciate in tal modo

dalle voci superiori e inferiori si sviluppano in modo asincrono, realizzando un'alternanza sempre più incalzante di aggregati verticali (fig. 9). Il secondo episodio si conclude con l'unica pausa del pezzo segnata per tutte le voci alla misura 43a, dove inizia il terzo episodio, che rappresenta una coda virtuosistica.

Al contrappunto apparente che si sviluppa fino alla conclusione nel registro superiore, si accompagna infatti nel registro inferiore dalla misura 43a alla 44a il suo raddoppio all'ottava, dalla misura 44a alla 46a un contrappunto apparente analogo, sebbene indipendente. A partire dalla misura 46a esso è sostituito da una successione di aggregati verticali simile a quella del primo e del secondo episodio, ma che nella misura 46c si sdoppia, richiedendo l'uso del pedale tonale (fig. 12) e l'introduzione – alla misura 47c – di un terzo pentagramma, per poter sviluppare un contrappunto apparente analogo a quello dell'inizio del pezzo ma generato adesso dal rapporto tra due successioni di aggregati verticali. In tutto il terzo episodio le variazioni della figura scalare si fronteggiano sia a distanze talmente ravvicinate da dar luogo a *clusters* e strutture a incastro, sia nei registri estremi, fino ad abbracciare pressoché l'intera gamma sonora negli aggregati verticali conclusivi.

In essi ciascun suono, mentre sintetizza le molteplici possibilità di sviluppo dell'arabesco di cui è parte, proprio come accade in ogni configurazione frattale, rinvia contemporaneamente al di là della propria struttura, sfumando nel «silenzio assoluto» posto da Ligeti alla fine della propria “scala del diavolo”. Cominciata in modo impercettibile, essa suscita «l'impressione di un fluire senza inizio e senza fine» di qualcosa «che continuerà a vibrare all'infinito»¹²⁴, concludendosi con l'ultima di tre pause, con punto coronato, a cui risultano legati i suoni conclusivi (fig. 14).

¹²⁴ Queste parole di Ligeti, seguite dall'affermazione che nella sua musica «si ascolta una frazione di qualcosa che è iniziato da sempre e che continuerà a vibrare all'infinito», sono riportate in E. Restagno, *Overture*, cit., p. 6. Riguardo alla non conclusività della musica di Ligeti, che si dissolve o si interrompe (come nel *Kammerkonzert* o in *Lux aeterna*) cfr. M. Lichtenfeld, *Da «Le Grand Macabre» alla «Tempesta». Con un saggio sulle «Hölderlin-Phantasien»*, in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 52; E. Napolitano, *Dalla totalità dispersa*

15
c (e⁺) (52) a b c a (e⁺) b c (ad lib.)
silenzio assoluto
Durata ca. 5'16"
8b.
release pedal very gradually
Pedal sehr allmählich aufheben

Fig. 14: Conclusione di *L'escalier du diable*

Se il numero di queste pause, appunto tre, intende forse alludere ancora una volta all'insieme di Cantor e al grafico corrispondente, non va però dimenticato che esse fanno parte di un pezzo musicale originale, non totalmente riconducibile a costruzioni matematiche. In riferimento alle radici storiche e stilistiche dei suoi studi per pianoforte Ligeti scrive infatti: «Le mie *Études* non sono [...] né la musica africana, né Nancarrow e tanto meno delle costruzioni matematiche. Le mie composizioni sfuggono a ogni sorta di categorizzazione»¹²⁵, come del resto – si potrebbe aggiungere – ogni vera creazione, in quanto forse semplicemente scoperta, che accade soltanto nel dialogo.

del «Requiem» alla coralità senza speranza di «Lux aeterna», in E. Restagno (a cura di), *Ligeti*, cit., p. 128; Id., «Lontano» e il problema del tempo, cit., pp. 136, 143.

¹²⁵ Dichiarazione di Ligeti riportata in A. Morresi, *György Ligeti: Études pour piano, premier livre: le fonti e i procedimenti compositivi*, EDT, Torino, 2002, e nella presentazione del primo libro di *Études pour piano* (1986) da parte della stessa Alessandra Morresi, pubblicata su http://www.giannischicchi.it/main.php?pagina=info2&PHPSESSID=&radice=edt&limit=o&cod_prog=887063647X. Ligeti si esprime in modo analogo in *La mia posizione di compositore oggi* (1985), cit., p. 4, dove dice che malgrado l'influenza sul suo pensiero del folclore extraeuropeo, ungherese e rumeno, la sua musica non è «folclorica», ma «resta autonoma»: ogni suggestione si trasforma in essa «in concezioni che [...] restano individuali e costruite in maniera personale».

Giornaledifilosofia.net è una rivista elettronica, registrazione n° ISSN 1827-5834. Il copyright degli articoli è libero. Chiunque può riprodurli. Unica condizione: mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.giornaledifilosofia.net.

Condizioni per riprodurre i materiali --> Tutti i materiali, i dati e le informazioni pubblicati all'interno di questo sito web sono "no copyright", nel senso che possono essere riprodotti, modificati, distribuiti, trasmessi, ripubblicati o in altro modo utilizzati, in tutto o in parte, senza il preventivo consenso di Giornaledifilosofia.net, a condizione che tali utilizzazioni avvengano per finalità di uso personale, studio, ricerca o comunque non commerciali e che sia citata la fonte attraverso la seguente dicitura, impressa in caratteri ben visibili: "www.giornaledifilosofia.net". Ove i materiali, dati o informazioni siano utilizzati in forma digitale, la citazione della fonte dovrà essere effettuata in modo da consentire un collegamento ipertestuale (link) alla home page www.giornaledifilosofia.net o alla pagina dalla quale i materiali, dati o informazioni sono tratti. In ogni caso, dell'avvenuta riproduzione, in forma analogica o digitale, dei materiali tratti da www.giornaledifilosofia.net dovrà essere data tempestiva comunicazione al seguente indirizzo (redazione@giornaledifilosofia.net), allegando, laddove possibile, copia elettronica dell'articolo in cui i materiali sono stati riprodotti.

