

Il disegno della dismisura: immaginare per misurarsi con il mondo

Valeria Menchetelli
Eleonora Dottorini

Abstract

Da sempre l'uomo progetta strategie per relazionarsi con la realtà che lo circonda, che non è mai "a sua misura", ma che egli tenta di dominare con le proprie conoscenze e con i propri metodi di indagine e di esplorazione. Si potrebbe addirittura affermare che l'intera storia dell'uomo sia caratterizzata dalla costruzione di strumenti (materiali o culturali) per il controllo della realtà, tra i quali forse il più potente e il più affascinante, perché il più connesso con il pensiero e il più immediato da esperire, è il disegno. Ma la realtà ha sia caratteri visibili, relativamente semplici da dominare perché si trovano alla portata dello sguardo e della comprensione, che caratteri non visibili, che si pongono all'uomo come inaccessibili e che gli richiedono di ricorrere all'immaginazione ancora prima che al disegno. Questi ultimi si collocano nei due ambiti distinti dell'infinitamente grande e dell'infinitamente piccolo: due campi in cui la sproporzione, ovvero la dismisura tra uomo e realtà, si fa più complessa da indagare e da vincere. Questo articolo intende tracciare un filo conduttore che, attraverso una selezione critica di esempi, percorre gli sforzi compiuti dall'uomo per immaginare e misurare attraverso il disegno ciò che non è (direttamente) misurabile: l'infinito e l'infinitesimo. Un filo conduttore che chiama in causa non soltanto aspetti tecnici e scientifici, ma anche aspetti filosofici, antropologici ed etici, e che attraverso il suo dipanarsi porta alla luce tentativi di confronto e misurazione della realtà risolti attraverso il disegno.

Parole chiave

infinito, infinitesimo, sproporzione, ipotetigrafia, simbolo.



Charles e Ray Eames,
Powers of ten.
Fotogrammi (da: Jones
2016). Elaborazione degli
autori.

Introduzione: la “giusta misura”

“Infatti, né c'è il minimo del piccolo, ma sempre un minore [...], ma anche del grande c'è sempre un maggiore. Ed è uguale al piccolo in quantità. Di per sé in effetti ogni cosa è sia grande che piccola”
[Anassagora V sec. a.C., in Reale 2006, p. 1071].

Quando Alice, dopo una lentissima caduta nel vuoto, atterra sul fondo dell'abisso che si apre nella tana in cui si era infilato correndo il Coniglio bianco, trova un lungo corridoio che termina in una stanza con una schiera di porte su tutti i lati; trova poi una minuscola chiave su un tavolo a tre gambe, ma la chiave non funziona per nessuna delle serrature “alla portata” di Alice (la chiave, infatti, è sempre troppo piccola o la serratura è sempre troppo grande). Alice esamina allora più accuratamente l'ambiente in cui si trova e scopre che, dietro una tenda, si cela una porta piccolissima (fig. 1), alta più o meno quindici pollici – e quindi fuori misura rispetto al suo corpo –, oltre la quale tuttavia intravede un magnifico giardino e realizza così che per accedere a quella nuova realtà deve modificare le proprie dimensioni, tanto che desidera di potersi raccogliere su se stessa come un telescopio. Pur bevendo dalla bottiglia e mangiando dal piattino, Alice non riesce però a trovare la scala giusta per aprire e attraversare la piccola porta e, sconsolata, piange un lago di lacrime di disperazione. Anche dopo essere passata dall'altra parte, più volte Alice dovrà “aggiustare” la propria misura a quella del mondo: nella casa del Coniglio bianco, in cui il suo corpo si ingrandisce così tanto



Fig. 1. John Tenniel,
Looking behind the Curtain,
illustrazione (da: Carroll,
1872, p. 8).

che deve far uscire un braccio dalla finestra, e al cospetto del Bruco azzurro che, dopo aver rimarcato la relatività delle dimensioni percepite ("[tre pollici] è una buona statura!"), le svela finalmente il segreto per modificare la propria scala: "Un lato [del fungo] vi farà crescere di più, e l'altro vi farà diminuire" [Carroll 1872, p. 67].

L'esperienza di Alice all'inizio delle sue avventure nel Paese delle Meraviglie, così come la sequenza delle paradossali condizioni di sproporzione che vive Lemuel Gulliver nel corso dei suoi Viaggi, sembra una perfetta metafora della necessità di adattamento che ogni osservazione del reale (così come dell'immaginario) richiede. Ogni volta che l'uomo ambisce a confrontarsi con il mondo, deve compiere più tentativi prima di trovare "la dimensione giusta per entrare" [Manovich 2002, p. 150] e per attuare questo confronto, sperimentando le conseguenze della "poetica della porta come metafora del transito" [Tedeschi 2020]. Per certi aspetti, questi tentativi possono tradursi nella scelta della strumentazione più appropriata per effettuare la misurazione: basti pensare all'impostazione di una campagna di rilevamento in funzione della specifica finalità dell'indagine conoscitiva e dell'oggetto che si sta studiando. Per altri aspetti, però, la scelta della strumentazione non è sufficiente a garantire l'effettiva possibilità del confronto: occorre mutare, trasformare e adattare anche lo sguardo, e di conseguenza l'approccio, la *forma mentis* mediante la quale la "misurazione" verrà compiuta. Occorre cioè calarsi nel contesto specifico, valutare e comprendere preliminarmente le logiche del fenomeno da studiare, ovvero vincere la dismisura tra sé e l'oggetto d'indagine. Molte immagini prodotte nel corso della storia raccontano il tentativo di misurare ciò che non è direttamente misurabile attraverso strumenti prodotti dal pensiero umano. Questi strumenti, che sono sempre materiali quando l'esigenza di misura è riferita al visibile e all'esperibile, possono diventare immateriali quando occorre invece misurare l'invisibile: si ricorre allora all'immaginazione e, prima di realizzare uno strumento, lo si pensa e lo si disegna; allo stesso modo, prima di poter vedere una realtà non osservabile, la si immagina e la si teorizza, sempre attraverso il disegno. L'ipotetigrafia, termine con cui Manfredo Massironi definisce l'ambito delle scienze grafiche che attiene alla rappresentazione delle ipotesi, riguarda proprio la possibilità di graficizzare attraverso un linguaggio specifico schemi e modelli di quanto non è osservabile: si tratta di "quell'elaborato grafico con cui forme e strutture non visibili del mondo naturale vengono raffigurate visivamente" [Massironi 1982, p. 159]. Misurarsi con il mondo attraverso il segno grafico è una libertà che solo il disegno consente, amplifica e moltiplica. Questo articolo traccia un filo narrativo che tiene insieme alcune significative esperienze di rappresentazione dell'invisibile (e, quindi, del non misurabile); per farlo, organizza la narrazione in due ambiti distinti, che corrispondono rispettivamente all'intenzione di misurare l'infinitamente grande e l'infinitamente piccolo.

Misurarsi con l'infinitamente grande: ∞ a I

"Fu la sterminata immensità della notte a spalancare i pensieri dei nostri antenati.
Accorgersi che esiste l'infinito è già un inizio d'intesa tra la minima taglia della
creatura umana e l'Universo"
[De Luca 2016, p. 67].

Subiamo il fascino enigmatico dell'infinitamente grande e avvertiamo l'urgenza di afferrarlo. Parlare di infinito è un'operazione complessa, in quanto nel momento in cui proviamo a

Fig. 2. a, b, c.
Raffigurazione
dell'urobòro sulla
superficie di uno dei
sacri della sepoltura di
Tutankhamon e urobòro
nel papiro di Dama-
Heroub (da: Bovitutti); d.
Dettaglio dell'urobòro del
Monumento Funebre di
Maria Cristina d'Austria
di Antonio Canova, 1798-
1805 (Augustinerkirche,
Vienna) (da: <https://it.wikipedia.org/wiki/Monumento_funebre_a_Maria_Cristina_d%27Austria>).



darne una “definizione” già stiamo provando letteralmente a circoscrivere, a porre un limite a ciò che, di fatto, non è confinabile. Per provare a indagare questo concetto, si può fare ricorso alla parola utilizzata dagli antichi pensatori greci, cioè ἄπειρον, che significa “senza limiti” (πέρας = limite) e quindi “illimitato” [Zellini 2021]. Già alcune asserzioni aristoteliche svelano la natura sfuggente dell’infinito, da un lato divina e incorruttibile, dall’altro lato ambigua e refrattaria a ogni tentativo di comprensione umana.

La caratteristica intrinseca dell’infinito risiede nella sua inesauribilità: ciò che è infinito (Aristotele allude all’esempio dell’insieme dei numeri, oppure al tempo) non può mai essere completamente compreso nei nostri pensieri. Un insieme di oggetti è illimitato quando, se si cerca di individuare ogni singolo elemento, non riusciamo a formare un tutto, poiché ci sarà sempre e comunque qualche elemento che non avremo considerato. Se, anziché da πέρας, facciamo derivare ἄπειρον da πείρας (conoscenza, esperienza) l’infinito diventa l’inconoscibile, l’insondabile. Ma i due concetti sono sottilmente legati l’uno all’altro: tra l’Indefinito Uno e la creatura finita si estende un’incalcolabile distanza infinita, composta da un numero illimitato di passi. Percorrendo tali passi uno per uno, non si arriva mai alla meta (come narra Omero, Zeus dista dalla Terra per tutta l’incalcolabile estensione dell’etere). Perciò, secondo Aristotele, ciò che non ha limiti non può essere completamente rappresentato nel nostro pensiero ed è, dunque, inconoscibile [Zellini 2021].

Eppure, nel corso della storia, in luoghi ed epoche diverse, l’uomo ha provato a confrontarsi con la misura di ciò che non è misurabile e a “misurare” un pezzo di infinito attraverso la sua

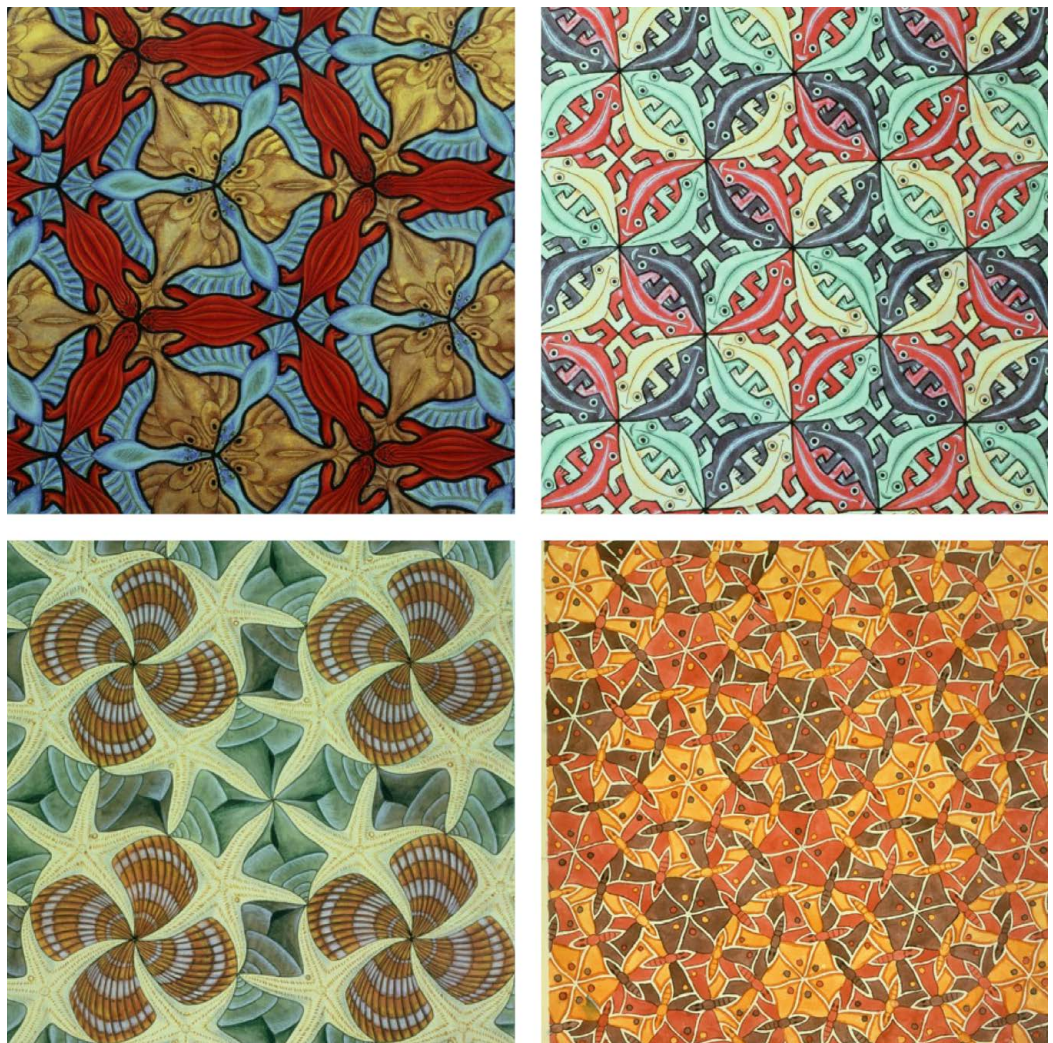


Fig. 3. a, b, c, d. Maurits Cornelis Escher, *Symmetry*, 1937-1967 (da: <https://mcescher.com/gallery/symmetry/>>).

rappresentazione. Già nelle civiltà dell'antico Egitto, assieme alle prime indagini sull'origine dell'Universo compare il simbolo dell'urobòro, che raffigura un serpente o un drago avvolto a spirale, raffigurato nell'atto di mangiarsi la coda (οὐροβόρος, da οὐρά= coda con il suffisso -βόρος corrispondente al latino -voro) [Ellcock 2022], disposto in modo da formare un cerchio, emblema dell'eterno ritorno, della rinascita costante e, in senso derivato, anche dell'eternità [Biedermann 1991]. Le rappresentazioni più antiche di urobòro si trovano sulla superficie di uno dei sacrari della sepoltura di Tutankhamon, come illustrazione di un testo funerario relativo al dio Ra e a Osiride, e nel papiro di Dama-Heroub risalente alla XXI dinastia. Questo simbolo giunse in Europa nel 1422 grazie a un manoscritto del trattato *Hieroglyphica*, unico testo sui geroglifici egiziani dell'antichità, portato a Firenze dall'isola di Andros dal fiorentino Cristoforo Buondelmonti [Vidor 2008]. Per il suo significato l'urobòro è stato ampiamente utilizzato nelle sepolture dell'inizio dell'Ottocento, periodo storico in cui il fascino dell'antichità influenzava fortemente l'arte e l'architettura (fig. 2) [Vidor 2008]. L'interpretazione grafica dell'infinito può essere associata all'idea di crescita illimitata e continuità nello spazio. Si pensi

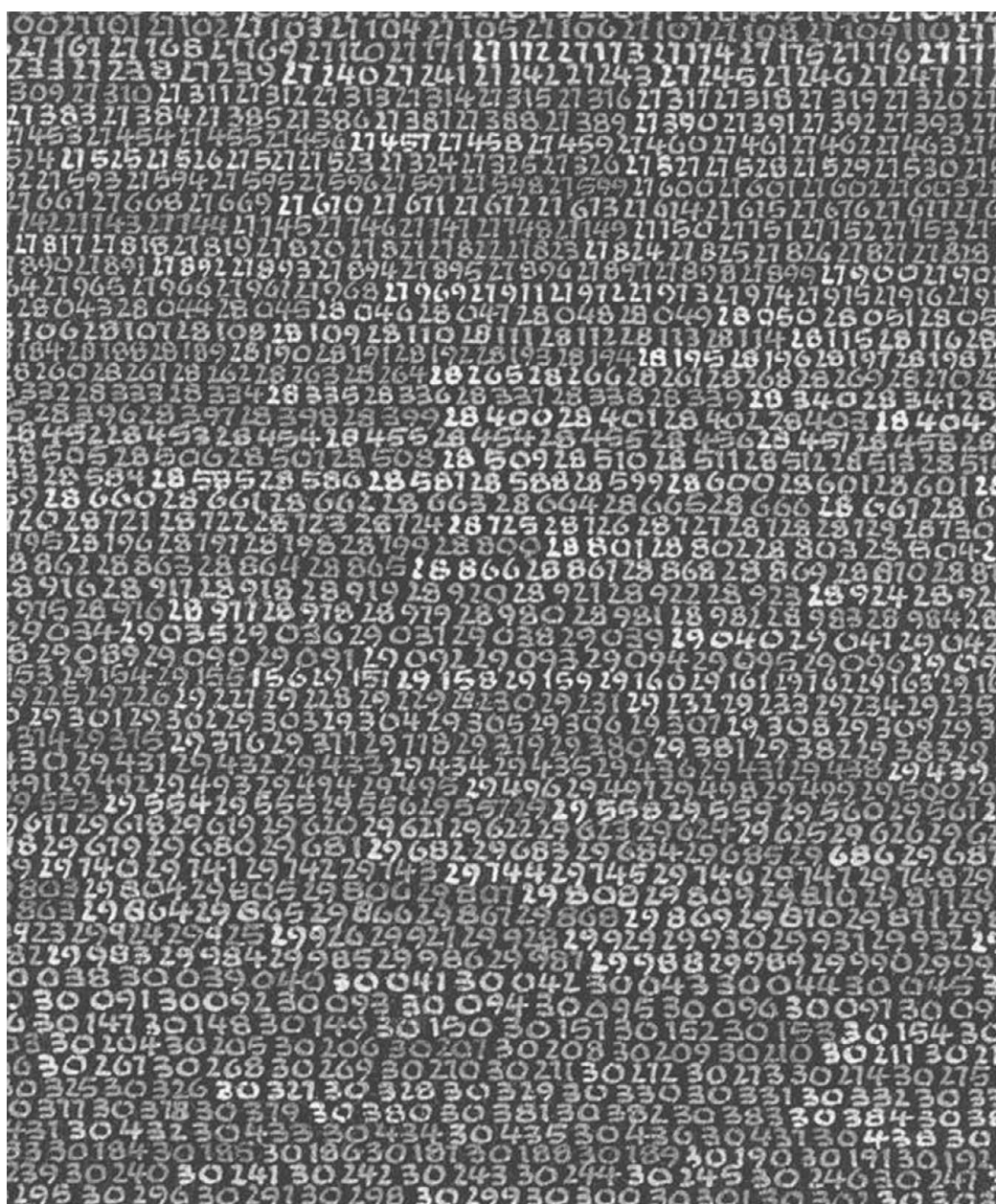


Fig. 4. Roman Opalka, *Opalka 1965/1-∞*, dettaglio di una delle tele (da: Boccaletto 2019).

a tal proposito a tutti quei processi che portano alla costruzione di geometrie grafiche che si ripetono per occupare estensivamente e illimitatamente lo spazio. Un metodo per analizzare questo tipo di rappresentazioni è l'indagine attraverso la geometria e le regole di proporzione [Baglioni 2008; Rossi 2009; Bartolomei et al. 2020; Pallarés Torres et al. 2022] studiate dai matematici dell'antica Grecia come Euclide, ritenute strumento fondamentale per l'esplorazione dell'infinità dell'Universo, governato dalla matematica, dall'armonia, dalla proporzione. Le tassellature, motivi decorativi in cui si ripetono forme geometriche senza sovrapposizioni né spazi vuoti, sono state utilizzate nelle piastrelle decorative a mosaico sin dall'antichità classica e sono particolarmente diffuse nell'architettura islamica. Solo tre forme possono generare tassellature regolari: il triangolo equilatero, il quadrato e l'esagono; tuttavia, è possibile ottenere tassellature irregolari con qualsiasi forma geometrica, basti pensare alle tassellature di Maurits Cornelis Escher in cui si incastrano e si ripetono sagome di animali (fig. 3) [Elcock 2022].

Nella storia dell'arte visiva gli esempi che testimoniano il desiderio di misurare e in qualche maniera controllare l'infinità del tempo, per provare a far convergere il proprio tempo con quello dell'Universo, sono numerosi. Ne sono dimostrazione i calendari figurati di età ellenistica e quelli miniati, affrescati, scolpiti o musivi risalenti al Medioevo, alle allegorie delle stagioni ricorrenti in dipinti e cicli di affreschi dal Rinascimento al tardo Barocco [Lecci 2020]. In epoche più recenti, negli anni Sessanta del Novecento, la ricerca sul passare del tempo oggettivamente inteso e la trasformazione di ogni persona relativamente al tempo è stata al centro della ricerca di alcuni esponenti dell'arte concettuale, come ad esempio Roman Opalka (1931-2011). Nella sua opera, iniziata nel 1965 e rimasta incompiuta, Opalka decide di trascrivere su una serie di tele una numerazione progressiva crescente di numeri razionali interi dall'1 a un potenziale infinito (∞) con l'idea di portare avanti il lavoro per tutta la vita (fig. 4) [Lecci 2020].

Ma "infinito" è anche "indefinito". In epoca moderna filosofi e scrittori come Spinoza, Hegel e Leopardi hanno messo in relazione l'infinito con il desiderio e l'immaginazione [Zellini 2021]. Anche l'immaginazione umana, oltre all'intelletto, è in grado di concepire l'infinito, ma in modo indefinito, in modo che l'anima "non vedendo i confini, riceve l'impressione di una specie di infinità e confonde l'indefinito coll'infinito" [Leopardi 1940, p. 382]. Si potrebbe affermare che l'indefinito è l'inganno dell'immaginazione che prova a intuire la totalità, un processo simile a quello portato avanti da Luigi Ghirri nel lavoro *Infinito* nel 1974. Ma



Fig. 5. Luigi Ghirri, 1974, *Infinito* (da: <<https://www.archivioluigighirri.com/artworks/infinito>>).

nemmeno una sequenza temporale progettata basta a delimitare l'infinità del cielo. Ed è in questa impossibilità di confinare il mondo fisico e la natura che la fotografia trova il proprio significato, aiutandoci a comprendere che il reale non è delimitabile (fig. 5) [Ghirri 2001].

Misurarsi con l'infinitamente piccolo: I a ∞

*"non possis oculo quantum contendere Lynceus;
non tamen idcirco contempnas lippus inungui"*
[Orazio Flacco 1939, p. 230].

Subiamo il fascino vertiginoso dell'infinitamente piccolo e proviamo il desiderio irresistibile di osservarlo. Tra i tanti mondi e villaggi in miniatura (di cui Simon Garfield ha recentemente elencato una nutrita raccolta [Garfield 2019]), basti pensare al parco tematico dell'*Italia in miniatura*, immortalato da Luigi Ghirri nel progetto emblematicamente titolato *In Scala*: in proposito, è lo stesso fotografo a sottolineare che "la scala è una convenzione usata abitualmente per riportare, riconoscere le dimensioni di un oggetto nelle sue dimensioni spaziali, [...] per passare dal disegno alla costruzione, [...] per riportare il mondo fisico a un grafico interpretabile"; nel caso dei mondi miniaturizzati le dimensioni compresse consentono di introdurre una dismisura e di "vedere tutto contemporaneamente, distruggendo con lo sguardo i tempi storici, le distanze chilometriche" [Ghirri 1977]. Ciò che è piccolo rafforza in noi l'illusione del controllo poiché "in un mondo così vasto e complesso, il contenimento visivo [...] rappresenta una sorta di distillazione" [Cousins 2018, p. 354] e dominarne "anche solo una piccola parte di dimensioni ridotte ristabilisce un ordine e ci dà il senso del nostro valore" [Garfield 2019, p. 16]. Inoltre l'oggetto "in miniatura" suscita sentimenti di tenerezza e di innocenza, ma allo stesso tempo sembra contenere una certa enigmaticità legata proprio alla sua profonda inconoscibilità [May 2021].

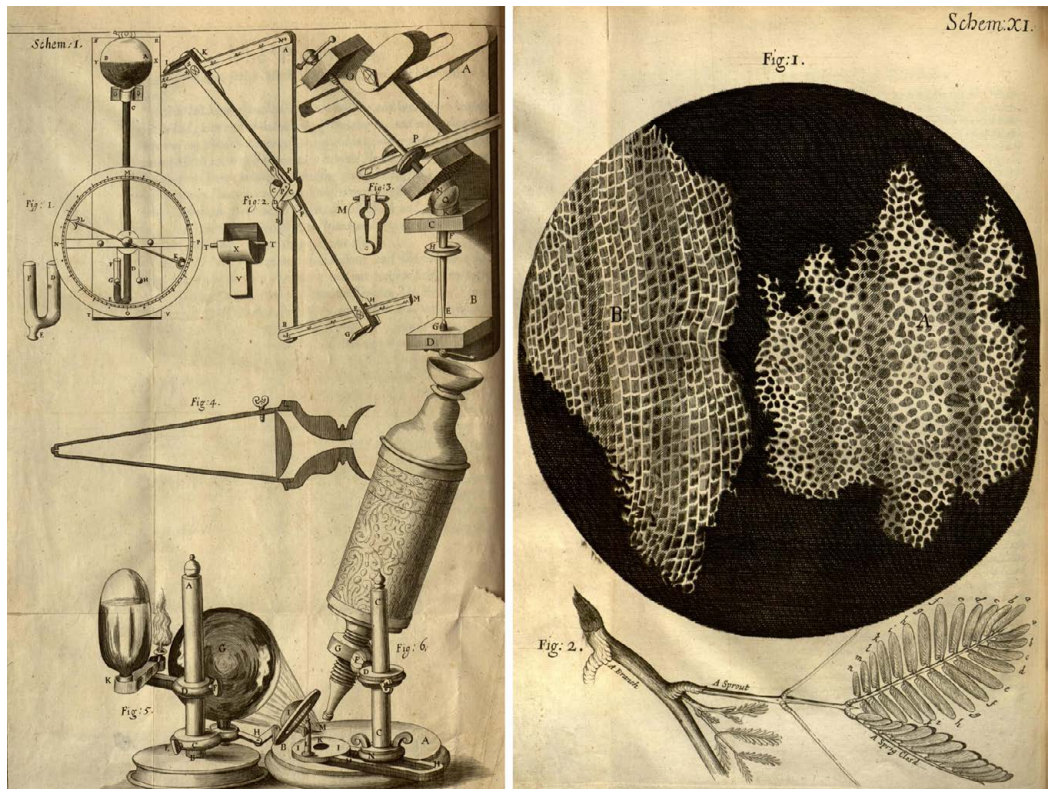


Fig. 6. a. Il microscopio utilizzato da Robert Hooke a partire dal 1660 (da: Hooke 1665, Schem I); b. Trascrizione dell'osservazione al microscopio di un tessuto di sughero, attraverso cui Hooke utilizza per la prima volta la parola "cellula" (da: Hooke 1665, Schem XI).

Fin dai tempi più remoti, il ricorso a riproduzioni ridotte è diffuso in numerosi campi della scienza e della tecnica: in architettura, dove il modello in scala si pone tanto a fondamento della prefigurazione dello spazio progettato quanto della documentazione dell'esistente; nel design, dove il modello assume valore di prototipo che verifica e anticipa la produzione industriale; in biologia e geologia, dove i diorami consentono di ricostruire ambientazioni e simulazioni in scala; per giungere poi al modellismo (militare, trasportistico, meccanico ecc.), a cui sembrano ammiccare alcune sperimentazioni artistiche contemporanee (ad esempio quelle dell'artista visuale britannico Slinkachu, che realizza installazioni caratterizzate dalla dismisura tra i personaggi e il contesto). Ma la sfida dell'infinitesimo si pone ancora su un altro livello. Di fronte all'impossibilità di indagarla a occhio nudo, le molteplici forme della materia sono passate nei secoli sotto lo sguardo prima di lenti d'ingrandimento, e poi di microscopi, dal potere di magnificazione via via crescente, passando dalle 20 volte dello strumento messo a punto a fine Cinquecento da ottici olandesi e poi perfezionato da Galileo Galilei, alle 300 volte del microscopio realizzato da Antoni van Leeuwenhoek a fine Seicento, fino ad arrivare alle 1500 volte dei microscopi ottici e ai 2 milioni di volte dei microscopi elettronici contemporanei (figg. 6, 7). Se con i primi microscopi l'osservazione necessitava di essere accuratamente ridisegnata per svelare anche allo sguardo dei lettori non esperti la natura più intima della materia, come fa Robert Hooke nella sua *Micrographia* (1665), le successive tecniche di produzione e riproduzione ottica consentono di ricavare direttamente le immagini delle osservazioni microscopiche. Tutti questi strumenti, su cui la ricerca scientifica ha compiuto nel tempo passi sempre più importanti giungendo a perfezionare attrezzature potentissime, sono serviti e servono tuttora a mostrare, ingrandendolo, ciò che non è direttamente visibile. Laddove la risoluzione dell'occhio non riesce a comprendere e distinguere, il tipo di intervento che si compie sulla realtà è cioè l'ingrandimento mediante un dispositivo, nella maggior parte dei casi ottico, che applica un filtro moltiplicatore alla materia, rivelandola alla portata dello sguardo e consentendone l'osservazione accurata e la successiva restituzione grafica. Dal punto di vista del linguaggio grafico impiegato, in questo tipo di rappresentazione sia il disegno che le riproduzioni fotografiche propendono verso l'iconicità, proprio per l'intenzione di riproduzione del reale nei più minuti dettagli, resi finalmente osservabili.

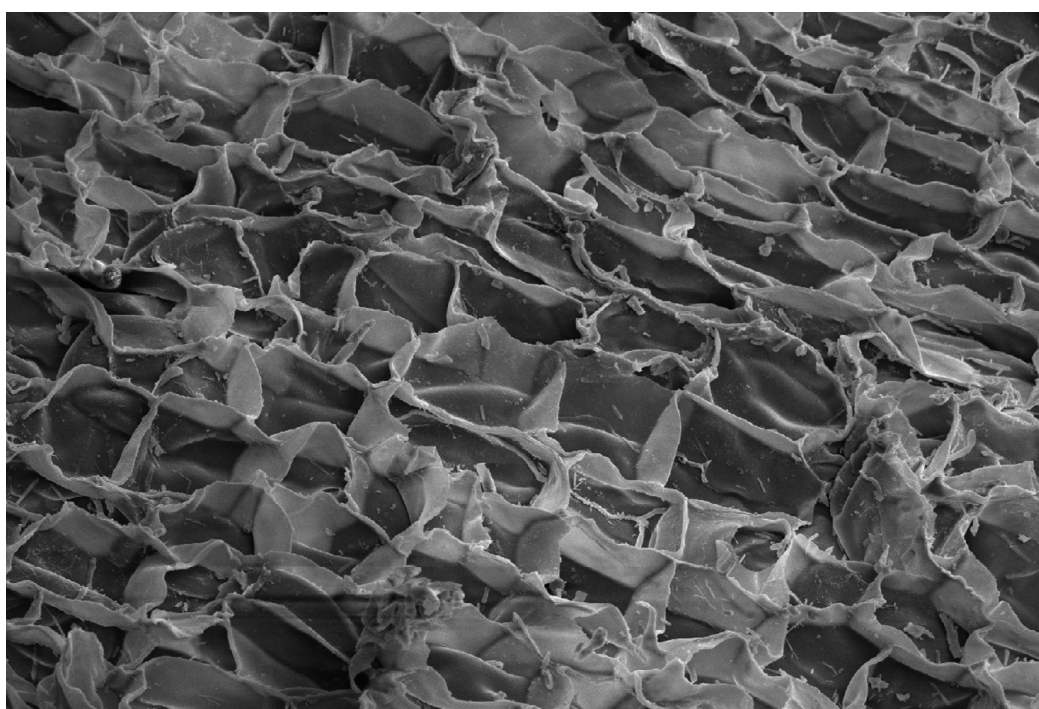


Fig. 7. Sughero osservato al microscopio elettronico a scansione, 1000x, Nicola Angeli, MUSE - Museo delle Scienze di Trento, in collaborazione con Wikimedia Italia (da: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48378572>>).

Tuttavia, ciò che non è osservabile perché resta interno, profondo, nascosto, e che perciò rimane invisibile anche a questi strumenti, non può essere ingrandito e si rende necessario il ricorso all'immaginazione per andare al di là del visibile e poterlo così prima teorizzare e poi graficizzare (e talvolta costruire concretamente, come nel caso dei modelli di molecole utilizzati in ambito pedagogico-didattico). Il disegno in questo ambito non è più un processo di trascrizione di un'osservazione reale, ma diventa uno strumento di estensione del pensiero e di individuazione delle configurazioni ipotetiche che rendono spiegabile un certo fenomeno o una certa teoria di cui sono percepibili le manifestazioni macroscopiche ma di cui invece è ignoto il comportamento microscopico. Si tratta di un disegno che nasce per visualizzare configurazioni mentali e che può essere assunto come modello, per la sua coerenza con le informazioni note e per la sua capacità di schematizzazione e di semplificazione del pensiero logico [Pierantoni 2003]. È un disegno potente, in cui riponiamo la nostra fiducia e in cui crediamo [Lispector 1977], che presta la propria efficacia ai più disparati ambiti scientifici: dalla fisica, come nel caso dei primi modelli atomici di John Dalton [Dalton 1808] e di Niels Bohr [Kramers et al. 1923; Villa 2019] (fig. 8), alla biologia, come nel caso della doppia elica del DNA (fig. 9) [Watson et al. 1953; Christianson 2014], alla filosofia, come nel caso delle fittissime microparticelle che compongono il "tutto pieno" dell'Universo teorizzato da René Descartes (fig. 10) [Descartes 1644].

Questa tipologia di disegno rientra nelle immagini cosiddette "informazionali" ovvero utilizzate "per veicolare informazioni" [Elkins 2009, p. 157]: il disegno si usa per "far-vedere" e "svolge una funzione di produzione della visione" mostrando aspetti visibili "soltanto se disegnati" [Di Napoli 2003, pp. 291-293]. Qui, dal punto di vista linguistico, i segni utilizzati non possiedono spesso né un carattere simbolico né una connotazione iconica e la rappresentazione risulta intenzionalmente ibrida tra somiglianza e astrazione.

La relazione tra l'uomo e l'infinitesimo è ben suggellata dalle parole di Orazio, quando afferma che se non ci si può spingere lontano con lo sguardo, occorre accettare di "medicare"

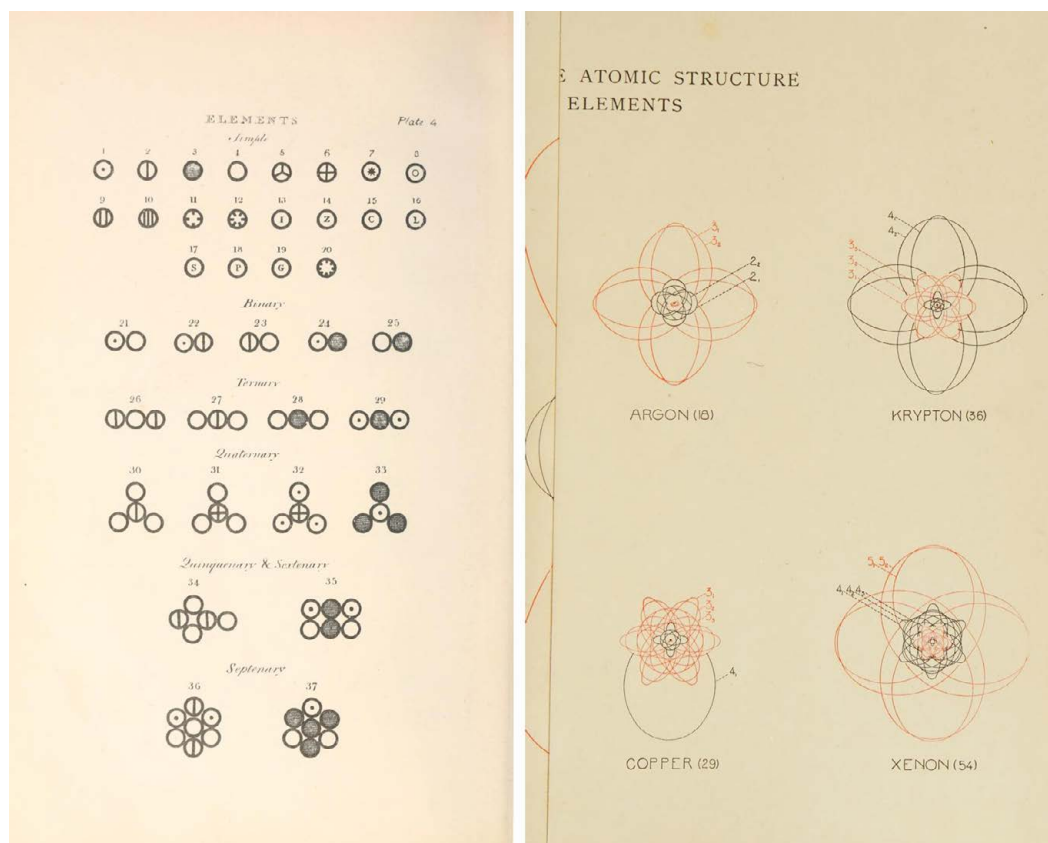


Fig. 8. a. John Dalton, modelli atomici (da: Dalton 1808, Plate 4); b. Modelli atomici secondo la teoria di Niels Bohr (da: Kramers et al. 1922, p. 326).

i propri occhi: il disegno, che venga usato per riprodurre una percezione reale o per dare forma a una configurazione immaginata, è da sempre questo medicamento.

Considerazioni conclusive

Nel 1977, sulla scia della versione originaria messa a punto già nove anni prima, uscì per la IBM il video *Powers of Ten* [Eames et al. 1977], opera dei coniugi Charles e Ray Eames che, con formidabile immediatezza e con vertiginosi passaggi di scala, esibiva la capacità delle potenze del 10 di mostrare la natura dell'Universo, dal reale all'infinitamente grande (e ritorno) e poi dal reale all'infinitamente piccolo. Il video rappresenta tuttora un invito a

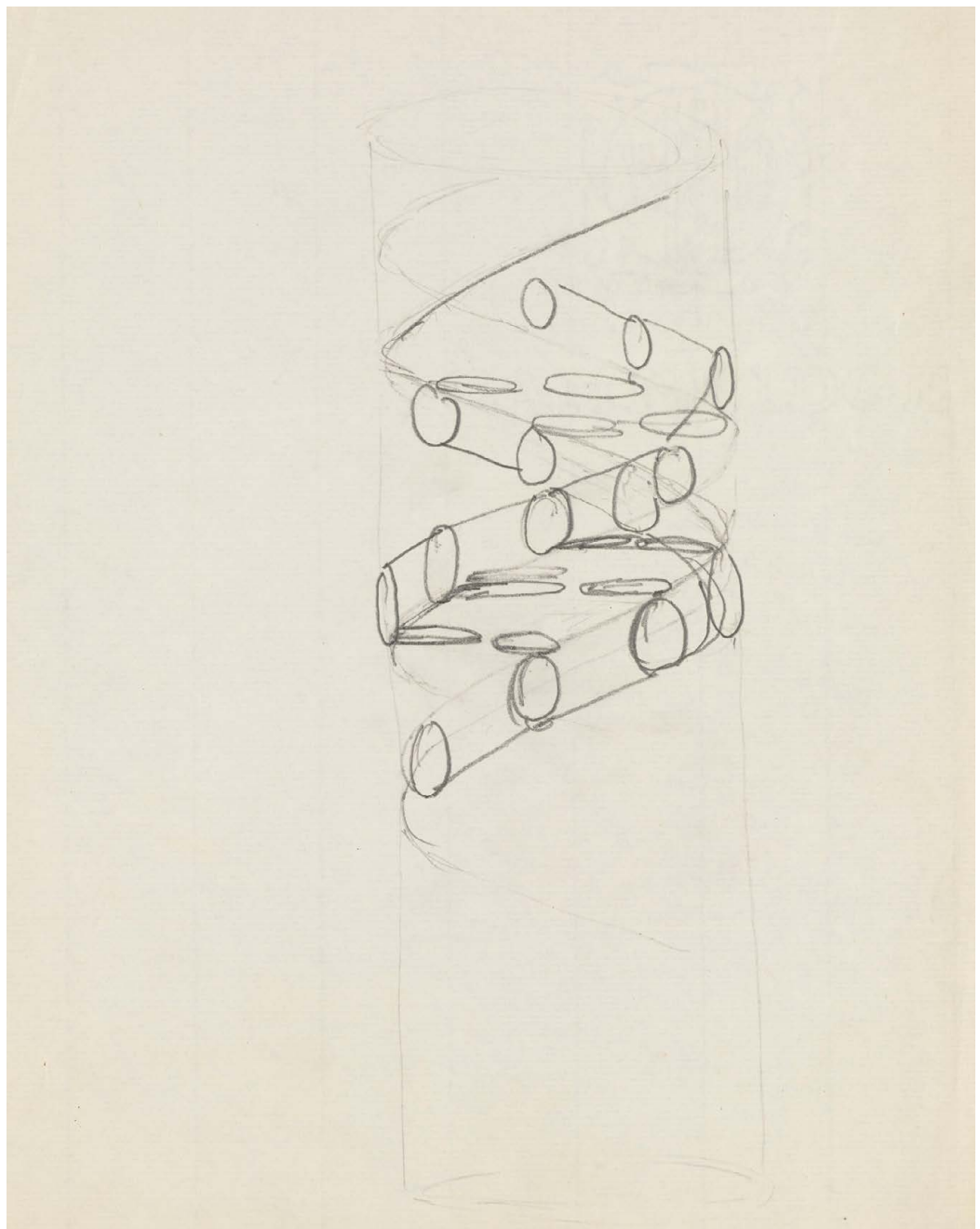


Fig. 9. Francis Crick, DNA, 1953. Wellcome Collection (da: <https://wellcomecollection.org/works/xpg5hupj>).

interrogarci sulla nostra dimensione relativa, sulla nostra scala rispetto al mondo, tanto che ne è stato realizzato un recente *reboot* [Cox 2021], che mostra come le conoscenze e le strumentazioni attualmente disponibili permettano di aumentare ulteriormente il grado di allontanamento dalla dimensione tangibile. Nel *reboot*, tuttavia, l'approfondimento dell'esplorazione in avvicinamento risulta eliminato; ciò sembra suggerire che, se possiamo scoprirci sempre più piccoli rispetto alle dimensioni conoscibili dell'Universo (la cui grandezza massima rimane ancora da comprendere), non possiamo invece scoprirci sempre più grandi rispetto all'infinitamente piccolo.

A Parma, tra ottobre 2022 e febbraio 2023, si è svolta la mostra dal suggestivo titolo *Vedere l'invisibile. Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande* [Trentadue 2022], che si proponeva di indagare i progressi compiuti dalla scienza e dalla tecnica per rendere visibile ciò che non può esserlo, perché troppo piccolo (come le particelle subatomiche), troppo grande (come le galassie) o nascosto allo sguardo (come tutto ciò che è "interno" o "immateriale"). La mostra, organizzata dal Sistema Museale di Ateneo di Parma, ha restituito una panoramica sugli strumenti che abbiamo messo a punto, che abbiamo oggi a disposizione e che costruiremo nel futuro per misurarci con dimensioni e proporzioni che non ci sono proprie perché "smisurate" ma che tentiamo comunque di conoscere.

Queste due occasioni, sebbene sensibilmente distanti, mostrano come, con una lunga storia alle spalle, continuiamo ancora a investigare l'infinito e l'infinitesimo. Tutto ciò che non siamo in grado di vedere è stato esplorato, e continua ad essere esplorabile, immaginando e disegnando.

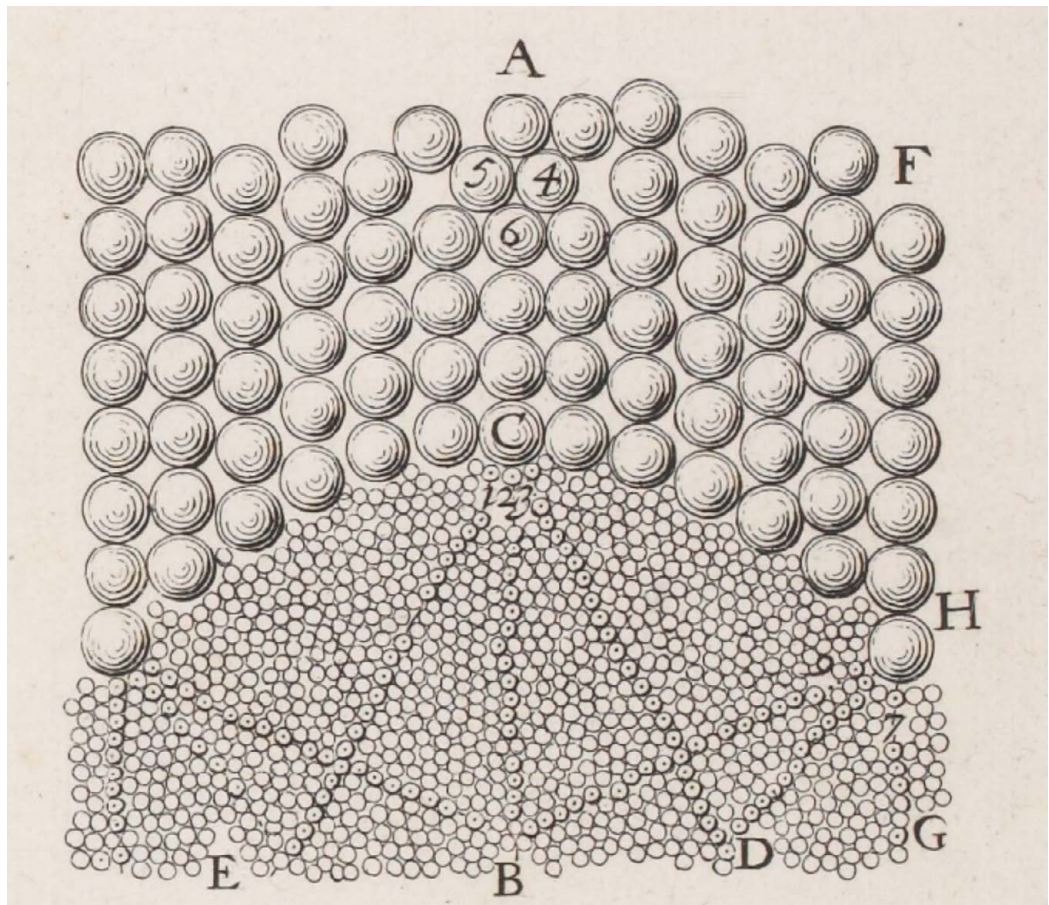


Fig. 10. René Descartes, struttura della materia (da: Descartes 1644, X Planche).

Crediti

Pur nella condivisione del contenuto generale del contributo, Valeria Menchetelli è responsabile della redazione dei paragrafi "Introduzione: la giusta misura", "Misurarsi con l'infinitamente piccolo: 1 a ∞ " e delle "Conclusioni," mentre Eleonora Dottorini è responsabile della redazione del paragrafo "Misurarsi con l'infinitamente grande: ∞ a 1 ". Relativamente all'apporto fornito da Eleonora Dottorini, si specifica che il lavoro è stato finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU. I punti di vista e le opinioni espresse sono tuttavia solo quelli dell'autrice e non riflettono necessariamente quelli dell'Unione europea o della Commissione europea. Né l'Unione europea né la Commissione europea possono essere ritenute responsabili per essi.

Riferimenti bibliografici

- Archivio Luigi Ghirri. <<https://www.archivioluigighirri.com/artworks/infinito>> (consultato il 19.02.2024).
- Baglioni L. (2008). *La discretizzazione delle superfici continue*. Tesi di Dottorato di Ricerca. Sapienza Università di Roma. Tutors: Laura De Carlo, Riccardo Migliari.
- Bartolomei C., Mazzoli C. (2020). Analisi geometrica e design parametrico delle superfici di involucro in cubi autobloccanti. In *Disegnare idee immagini* n. 60, pp. 62-71.
- Biedermann H. (2011). *Enciclopedia dei simboli*. Le Garzantine. Milano: Garzanti.
- Boccaletto F. (12 settembre 2019). *Roman Opalka e la rappresentazione dell'infinito*. <<https://ilbolive.unipd.it/it/news/roman-opalka-rappresentazione-dellinfinito>> (consultato il 19.02.2024).
- Bovitutti L. *L'uroboro*. <<https://laciviltaeigia.org/2021/09/18/luroboro/>> (consultato il 19.02.2024).
- Carroll L. (1866). *Alice's adventures in Wonderland*. London: MacMillan and co.
- Carroll L. (1872). *Le avventure d'Alice nel Paese delle Meraviglie*. London: Macmillan and co. (Prima ed. Alice's adventures in Wonderland, 1866). <<https://archive.org/details/alicesadventur00carr/page/8/mode/1up>> (consultato il 19.02.2024).
- Christianson S. (2014). *100 Diagrams That Changed The World*. London: Batsford Books.
- Cox B. (2021). *How big is our Universe?* (Film). Pomona Pictures.
- Cousins M. (2018). *Storia dello sguardo*. Milano: Il Saggiatore.
- Dalton J. (1808). *A New System of Chemical Philosophy*. Manchester: Printed by S. Russell for R. Bickerstaff, Strand, London. <<https://archive.org/details/newssystemofchemi01daltuoft/page/n237/mode/1up>> (consultato il 19.02.2024).
- De Luca E. (2016). *Sulla traccia di Nives*. Milano: Feltrinelli.
- Descartes R. (1644). *Renati Des-Cartes Principia philosophiae*. Amstelodami: apud Ludovicum Elzevirium. <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8600298z/f573.item>> (consultato il 19.02.2024).
- Di Napoli G. (2003). *Disegnare e conoscere. La mano, l'occhio, il segno*. Torino: Einaudi.
- Eames C., Eames R. (1977). *Powers of Ten* (Film)]. Office of Charles and Ray Eames.
- Elkins J. (2009). La storia dell'arte e le immagini che arte non sono. In A. Pinotti, A. Somaini (a cura di). *Teorie dell'immagine. Il dibattito contemporaneo*, pp. 155-205. Milano: Cortina.
- Ellcock S. (2022). *La danza cosmica. Alla ricerca di modelli e percorsi in un universo dominato dal caos*. Milano: 24 Ore Cultura. Francis Crick archives, DNA. <<https://wellcomecollection.org/works/xpg5hupj>> (consultato il 19.02.2024).
- Garfield S. (2019). *In miniatura. Perché le cose piccole illuminano il mondo*. Monza: Johan & Levi.
- Ghirri L. (1977). In Scala. In *Archivio Luigi Ghirri*. <<https://www.archivioluigighirri.com/artworks/in-scale>> (consultato il 22.02.2024).
- Ghirri L. (2001). *Infinito*. Sesto San Giovanni: Meltemi.
- Hooke R. (1665). *Micrographia: or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies made by Magnifying Glasses. With Observations and Inquiries thereupon*. London: Printed by Jo. Martyn and Ja. Allestry, printers to the Royal Society. <<https://archive.org/details/mobot31753000817897/page/1/mode/1up>> (consultato il 19.02.2024).
- Jones R. (novembre 2016). *The film: 'Powers of Ten'*. <<https://www.archio.co.uk/blog/2016/11/08/powers-ten/>> (consultato il 19.02.2024).
- Kramers H.A., Holst H. (1922). *The Atom and the Bohr Theory of its Structure*. Toronto: University of Toronto. <<https://archive.org/details/atombohrtheoryof0000helg/page/n236/mode/1up>> (consultato il 19.02.2024).

- Lecci L. (2020). Tempo e memoria nell'arte concettuale: l'opera di Roman Opalka e On Kawara. In L. Lecci, S. Montero Herrero, M. F. Petraccia. *La memoria del tempo ... il tempo della memoria*. Genova: Genova University Press.
- Leopardi G. (1940). *Tutte le opere di Giacomo Leopardi. Zibaldone di pensieri*. Milano: Mondadori. Vol. II. (Prima ed. 1898).
- Lispector C. (1977). *L'ora della stella*. Milano: Feltrinelli.
- Manovich L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge-London: The MIT Press.
- Manovich L. (2002). *Il linguaggio dei nuovi media*. Milano: Edizioni Olivares.
- Massironi M. (1982). *Vedere con il disegno*. Padova: Franco Muzzio Editore.
- May S. (2021). *Carino! Il potere adorabile delle cose inquietanti*. Roma: Luiss University Press.
- Orazio Flacco, Q. (1939). *Le Satire. Le Epistole*. Bologna: N. Zanichelli (prima edizione 20 a.C.).
- Pallarés Torres M. E., Pallarés Torres M. (2022). *Representación del infinito en el arte a través de la geometría*. *Tsantsa. Revista de Investigaciones Artísticas* n. 13, pp. 321-332.
- Pierantoni R. (2003). *Vortici, atomi e sirene. Immagini e forme del pensiero astratto*. Milano: Electa.
- Reale G. (a cura di). (2006). *I Presocratici*. Milano: Bompiani Editore.
- Tedeschi F. (2020). *Luoghi di transizione. Forme e immagini di "passaggio" tra arte e architettura*. Brescia: Morcelliana.
- Trentadue L. (a cura di). (2022). *Vedere l'invisibile. Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande*. Parma: MUP. Catalogo della mostra, Parma, 28 ottobre 2022 - 26 febbraio 2023.
- Vidor G., *Dizionario dei simboli funerari – Storia e Memoria di Bologna*. <<https://www.storiaememoriadibologna.it/certos/simboli>> (consultato il 19.02.2024).
- Villa D. (2019). Visual Culture in Quantum Mechanics. Image-based knowledge making in a non-intuitive world. In *Img Journal* n. 1, pp. 318-333. <https://doi.org/10.6092/issn.2724-2463/11079>.
- Watson J., Crick F. (1953). Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. In *Nature* n. 171, pp. 737-738. <https://doi.org/10.1038/171737a0>.
- Zellini P. (2021). *Breve storia dell'infinito*. Milano: Adelphi.

Autrici

Valeria Menchetelli, Università degli Studi di Perugia, valeria.menchetelli@unipg.it.

Eleonora Dottorini, Università degli Studi di Perugia, eleonora.dottorini@studenti.unipg.it.

Per citare questo capitolo: Menchetelli Valeria, Dottorini Eleonora (2024). Il disegno della dismisura: immaginare per misurarsi con il mondo/The drawing of disproportion: imagining to measure oneself with the world.. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 3291-3316.

The drawing of disproportion: imagining to measure oneself with the world

Valeria Menchetelli
Eleonora Dottorini

Abstract

Man has always devised strategies to relate with the reality that surrounds him, which is never 'at his measure', but which he attempts to dominate with his own knowledge and methods of investigation and exploration. It could even be said that the entire history of mankind is characterised by the construction of tools (material or cultural) for controlling reality, among which perhaps the most powerful and the most fascinating, as it is the most connected with thought and the most immediate to experience, is drawing. But reality has both visible characters, relatively easy to dominate because they are within the reach of the eye and understanding, and non-visible characters, which present themselves to man as unknowable and require him to resort to imagination even before drawing. The latter are located in the two distinct realms of the infinitely large and the infinitely small: two fields in which the disproportion, or rather the disparity between man and reality, becomes more complex to investigate and overcome. This article intends to draw a thread that, through a critical selection of examples, traces man's efforts to imagine and measure through drawing what is not (directly) measurable: the infinite and the infinitesimal. A thread that involves not only technical and scientific aspects, but also philosophical, anthropological and ethical ones, and that through its unravelling brings to light attempts to compare and measure reality resolved through drawing.

Keywords

infinity, infinitesimal, disproportion, hypothetigraphy, symbol.



Charles and Ray Eames,
Powers of Ten. Photograms
(from: Jones 2016).
Elaboration by the
authors.

Introduction: the 'right measure'

"There is not the least of the small, but there is always a smaller [...] but also of the great, there is always a greater. And by quantity, it is equal to the small. In relation to itself everything is great and small."
[Anaxagoras 5th century BC, in Reale 2006, p. 1071, authors' translation].

When Alice, after a very slow fall into the void, lands at the bottom of the abyss that opens into the burrow into which the White Rabbit had run, she finds a long corridor that ends in a room with a row of doors on all sides; she then finds a tiny key on a three-legged table, but the key does not work for any of the locks 'within Alice's reach' (the key is always either too small or the lock is always too big). Alice then examines her surroundings more closely and discovers that, behind a curtain, there is a very small door (fig. 1), more or less fifteen inches high –and thus out of proportion to her body– beyond which, however, she glimpses a magnificent garden and thus realises that to access that new reality she must alter her dimensions, so much so that she wishes she could collect herself like a telescope. Despite drinking from the bottle and eating from the saucer; however, Alice cannot find the right ladder to open and pass through the small door and, disconsolate, cries a lake of tears of despair. Even after crossing over to the other side, several times Alice has to 'adjust' her size to that of the world: in the house of the White Rabbit, where her body grows so large that she has to stick her arm out of the window, and in the presence of the Caterpillar who,



Fig. 1. John Tenniel,
Looking behind the Curtain,
illustration (from: Carroll,
1872, p. 8)

after remarking on the relativity of perceived size (“[three inches] is a good height!”), finally reveals to her the secret of changing her scale: “One side [of the mushroom] will make you grow taller; and the other side will make you grow shorter” [Carroll 1866, p. 68].

Alice’s experience at the beginning of her adventures in Wonderland, like the sequence of paradoxical conditions of disproportion that Lemuel Gulliver experiences in the course of his *Travels*, seems a perfect metaphor for the necessity of adaptation that every observation of the real (as well as the imaginary) requires. Whenever man aspires to confront the world, he has to make several attempts before finding “the right size in order to enter the other world” [Manovich 2001, p. 112] and to implement this confrontation, experiencing the consequences of the poetics of the door as a metaphor for transit [Tedeschi 2020]. In some respects, these attempts may result in the choice of the most appropriate instrumentation to carry out the measurement: just think of the setting up of a survey campaign according to the specific purpose of the cognitive investigation and the object being studied. In other respects, however, the choice of instrumentation is not enough to guarantee the effective possibility of comparison: it is also necessary to change, transform and adapt the gaze, and consequently the approach, the *forma mentis* through which the ‘measurement’ will be made. That is to say, it is necessary to immerse oneself in the specific context, to assess and understand in advance the logic of the phenomenon to be studied, that is to say, to overcome the disproportion between oneself and the object of investigation.

Many images produced throughout history tell of the attempt to measure what is not directly measurable by means of instruments produced by human thought. These instruments, which are always material when the need for measurement refers to the visible and the experiential, can become immaterial when we need to measure the invisible: we then have to use our imagination and, before making an instrument, we think about it and draw it; similarly, before being able to see an unobservable reality, we imagine it and theorise about it, again through drawing. Hypotetigraphy, the term used by Manfredo Massironi to define the area of the graphic sciences that deals with the representation of hypotheses, concerns precisely the possibility of representing diagrams and models of what is not observable through a specific language: it is “that graphic elaboration with which non-visible forms and structures of the natural world are visually represented” [Massironi 1982, p. 159, authors’ translation]. To measure oneself with the world through the graphic sign is a freedom that only drawing allows, amplifies and multiplies. This article traces a narrative thread that holds together some significant experiences of representing the invisible (and, therefore, the non-measurable); to do so, it organises the description into two distinct spheres, which correspond respectively to the intention to measure the infinitely large and the infinitely small.

Measuring the infinitely large: ∞ to 1

“It was the boundless immensity of the night that opened up the thoughts of our ancestors. To realise that infinity exists is already a beginning of understanding between the smallest human creature and the Universe.”
[De Luca 2016, p. 67].

We are captivated by the enigmatic allure of the infinitely large and feel the urgency to grasp it. Speaking of infinity is a complex task, as the very moment we attempt to provide

Fig. 2. a, b, c. Depiction of the ouroboros on the surface of one of Tutankhamun’s burial shrines and ouroboros in the Dama-Heroub papyrus (from: Bovitutti); d. Detail of the ouroboros on the Funeral Monument of Maria Christina of Austria by Antonio Canova, 1798-1805 (Augustinerkirche, Vienna) (from: <https://it.wikipedia.org/wiki/Monumento_funebre_a_Maria_Cristina_d%27Austria>).



a 'definition', we are already trying to circumscribe and to set a limit to that which, in fact, cannot be confined. To explore this concept, one can refer to the word used by ancient Greek thinkers, ἄπειρον, which means 'without limits' (πέρας = limit) and thus "unlimited" [Zellini 2021]. Some Aristotelian assertions already reveal the elusive nature of infinity, both divine and incorruptible on one hand, and ambiguous and resistant to any attempt at human comprehension on the other. The intrinsic characteristic of infinity lies in its inexhaustibility: what is infinite (Aristotle refers to the set of numbers, or time) can never be fully comprehended in our thoughts. A set of objects is unlimited when, in attempting to identify each single element, we fail to form a whole, as there will always be some element that we have not considered. If, instead of deriving ἄπειρον from πέρας, we derive it from πείρας (knowledge, experience), infinity becomes the unknowable, the unfathomable. But the two concepts are subtly linked: between the Indefinite One and the finite creature stretches an unbridgeable infinite distance, composed of an unlimited number of steps. Traversing these steps one by one, one never reaches the goal (as Homer narrates, Zeus is as far from Earth as the immeasurable extent of the ether). Therefore, according to Aristotle, what has no limits cannot be fully represented in our thought and is thus unknowable [Zellini 2021]. Yet, throughout history, in different times and places, humans have tried to confront the measure of the immeasurable and to 'measure' a piece of infinity through its representation. Already in the civilizations of ancient Egypt, alongside the first investigations into the origin of the Universe, there appears the symbol of the ouroboros, depicting a snake or dragon coiled

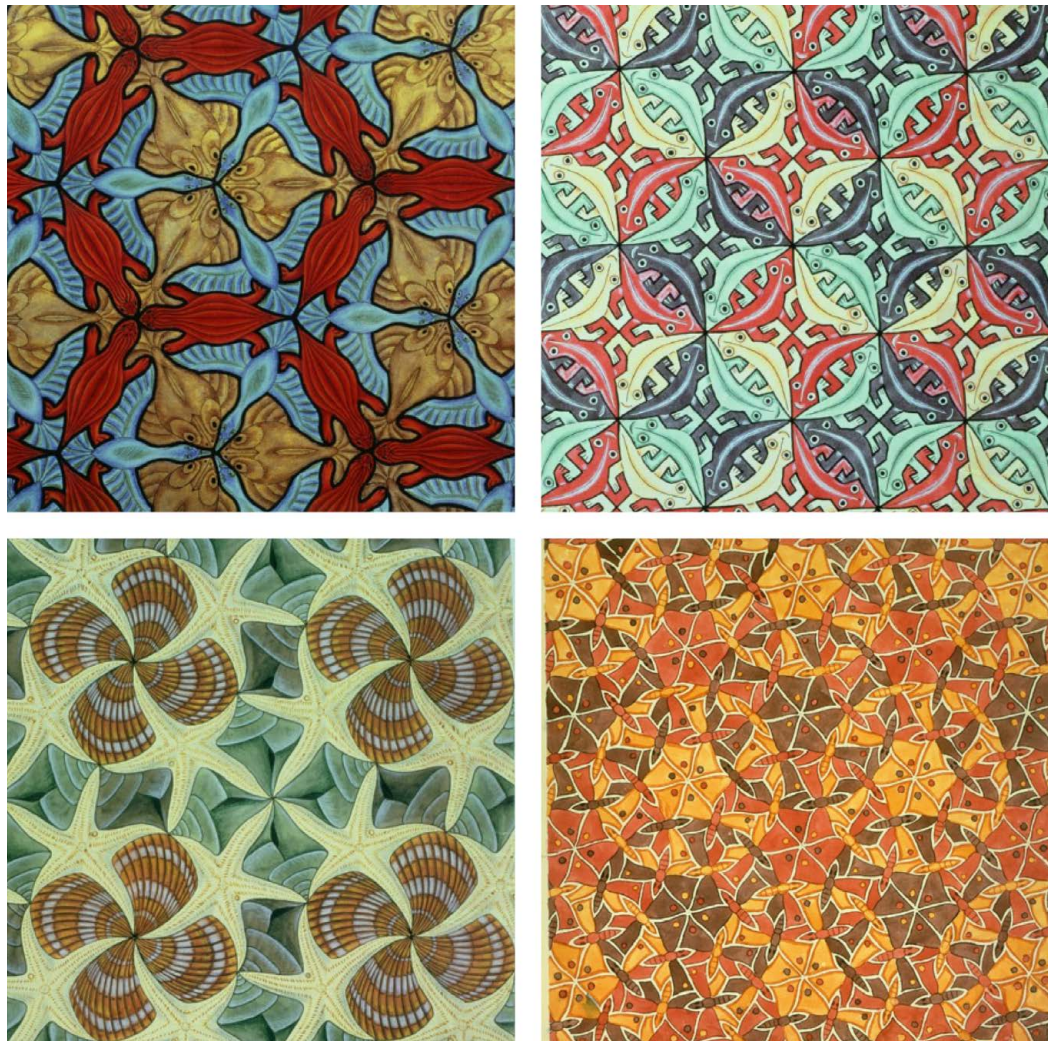


Fig. 3. a, b, c, d. Maurits Cornelis Escher, *Symmetry*, 1937-1967 (from <<https://mcescher.com/gallery/symmetry/>>).

in a spiral, shown devouring its own tail (οὐροβόρος, from οὐρά = tail with the suffix -βόρος corresponding to the Latin -voro) [Ellcock 2022] arranged to form a circle, emblematic of eternal return, constant rebirth, and, derivatively, of eternity [Biedermann 1991]. The oldest representations of *ouroboros* are found on the surface of one of the shrines in Tutankhamun's tomb, as an illustration of a funerary text concerning the god Ra and Osiris, and in the papyrus of Dama-Heroub dating to the XXI dynasty. This symbol arrived in Europe in 1422 through a manuscript of the treatise *Hieroglyphica*, the only text on Egyptian hieroglyphs from antiquity, brought to Florence from the island of Andros by the Florentine Cristoforo Buondelmonti [Vidor 2008]. For its meaning, the *ouroboros* was widely used in burials at the beginning of the 19th century, a historical period when the fascination with antiquity strongly influenced art and architecture (fig. 2) [Vidor 2008].

The graphic interpretation of infinity can be associated with the idea of unlimited growth and continuity in space. Consider, for instance, all those processes that lead to the construction of graphic geometries that repeat to extensively and limitlessly occupy space. A

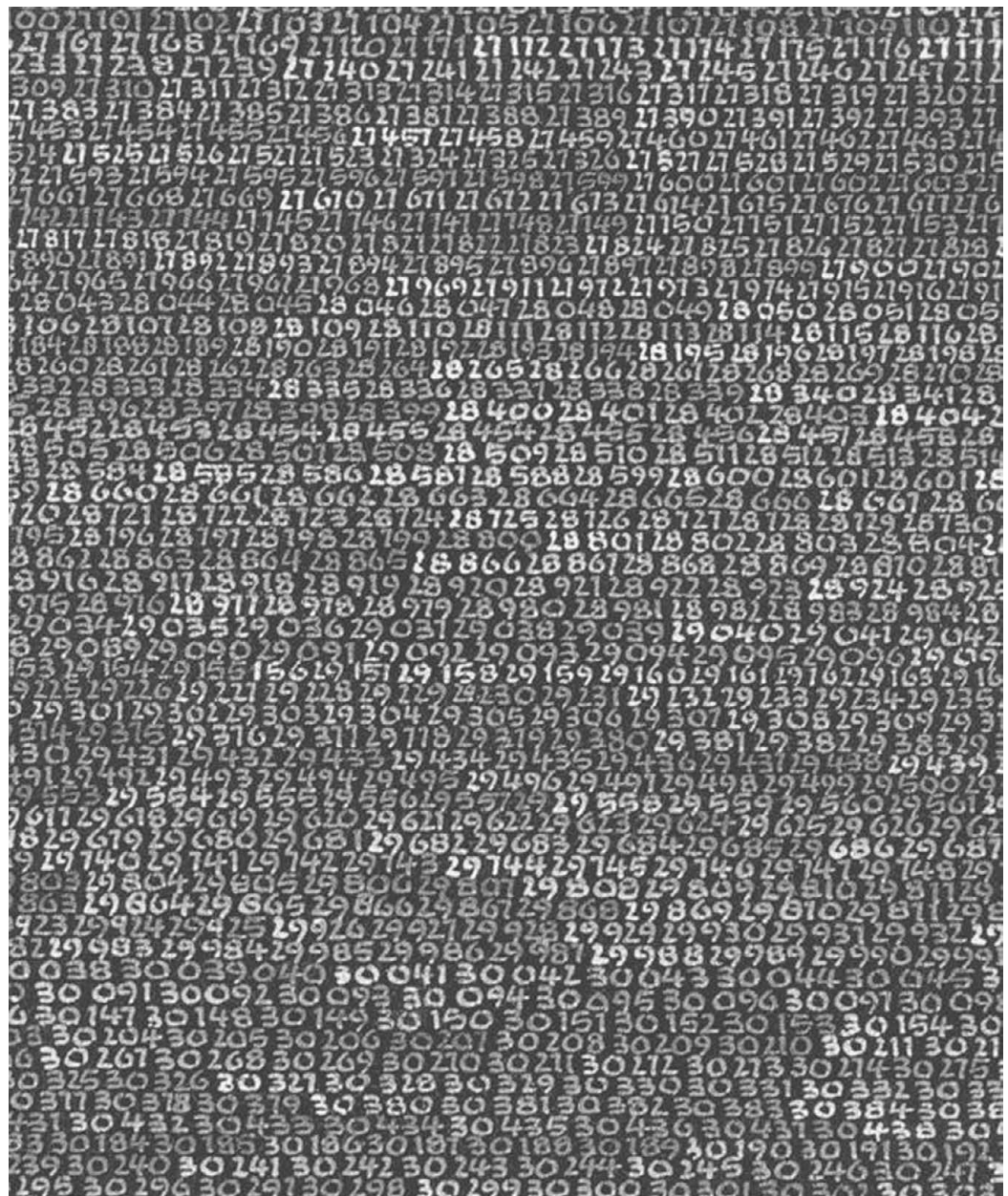


Fig. 4. Fig. 4. Roman Opalka, *Opalka 1965/1-∞*, detail of one of the paintings (from: Boccaletto 2019).

method to analyse such representations is the study of geometry and proportion rules [Baglioni 2008; Rossi 2009; Bartolomei et al. 2020; Pallarés Torres et al. 2022] studied by the mathematicians of ancient Greece like Euclid, considered fundamental tools for exploring the infinity of the Universe, governed by mathematics, harmony, and proportion. Tessellations, decorative patterns where geometric shapes are repeated without overlaps or gaps, have been used in decorative mosaic tiles since classical antiquity and are particularly common in Islamic architecture.

Only three shapes can generate regular tessellations: the equilateral triangle, the square, and the hexagon; however, it is possible to achieve irregular tessellations with any geometric shape, such as the tessellations by Maurits Cornelis Escher, where animal shapes fit together and repeat (fig. 3) [Ellcock 2022]. In the history of visual art, examples that testify to the desire to measure and somehow control the infinity of time, to try to converge one's own time with that of the Universe, are numerous.

Demonstrations include the illustrated calendars of the Hellenistic age and the illuminated, frescoed, sculpted, or mosaic calendars from the Middle Ages, as well as the allegories of the seasons recurring in paintings and fresco cycles from the Renaissance to the late Baroque [Lecci 2020]. In more recent times, in the 1960s, the investigation into the objectively understood passage of time and the transformation of each person relative to time was at the core of the research of some conceptual art figures, such as Roman Opalka (1931-2011). In his work, begun in 1965 and left unfinished, Opalka decided to transcribe on a series of canvases a progressively increasing series of whole rational numbers from 1 to a potential infinity (∞) with the idea of continuing the work for his entire life (fig. 4) [Lecci 2020].

However, 'infinity' is also indefinite'. In modern times, philosophers and writers such as Spinoza, Hegel, and Leopardi have connected infinity with desire and imagination [Zellini 2021]. Even human imagination, in addition to the intellect, can conceive of infinity, but in an indefinite way, such that the soul, "not seeing the boundaries, receives the impression of a kind of infinity and confuses the indefinite with the infinite" [Leopardi 1898/1940, p. 382]. One could argue that the indefinite is the deception of the imagination trying to intuit totality, a process similar to that carried out by Luigi Ghirri in his work *Infinito* in 1974. But even a planned temporal sequence is not enough to delimit the infinity of the sky. And it is in this impossibility of confining the physical world and nature that photography finds its meaning, helping us understand that reality cannot be delimited (fig. 5) [Ghirri 2001].



Fig. 5: Luigi Ghirri, 1974, *Infinito* (from: <<https://www.archivioluigighirri.com/artworks/infinito>>).

Measuring the infinitely small: 1 to ∞

“non possis oculo quantum contendere Lynceus:
non tamen idcirco contemnas lippus inungi”
[Orazio Flacco 1939, p. 230]

We suffer the dizzying fascination of the infinitely small and feel an irresistible desire to observe it. Among the many miniature worlds and villages (of which Simon Garfield has recently listed an extensive collection [Garfield 2019]), we need only think of the theme park of *Italy in miniature*, immortalised by Luigi Ghirri in the project emblematically titled *In Scala*: in this regard, it is the photographer himself who points out that “scale is a convention habitually used to report, to recognise the dimensions of an object in its spatial dimensions, [...] to move from drawing to construction, [...] to bring the physical world back to an interpretable graph”; in the case of miniature worlds, the compressed dimensions allow us to introduce a disproportion and to “see everything at once, destroying historical times, kilometric distances with the gaze” [Ghirri 1977]. That which is small reinforces in us the illusion of control since “in a world so vast and complex, visual containment [...] represents a kind of distillation” [Cousins 2018, p. 354] and mastering “even a small part of it reestablishes an order and gives us a sense of our worth” [Garfield 2019, p. 16]. Moreover, the ‘miniature’ object arouses feelings of tenderness and innocence, but at the same time, it seems to contain a certain enigmaticity linked precisely to its profound unknowability [Maggio 2021]. From the earliest times, the use of small-scale reproductions has been widespread in numerous fields of science and technology: in architecture, where the scale model is as much a basis for the prefiguration of the planned space as for the documentation of the existing one; in design, where the model takes on the value of a prototype that verifies and anticipates industrial production; in biology and geology, where dioramas allow the reconstruction of environments and scale simulations; and in modelling (military, transport, mechanical, etc.), to which some contemporary artistic experiments seem to wink (e.g. those of the British

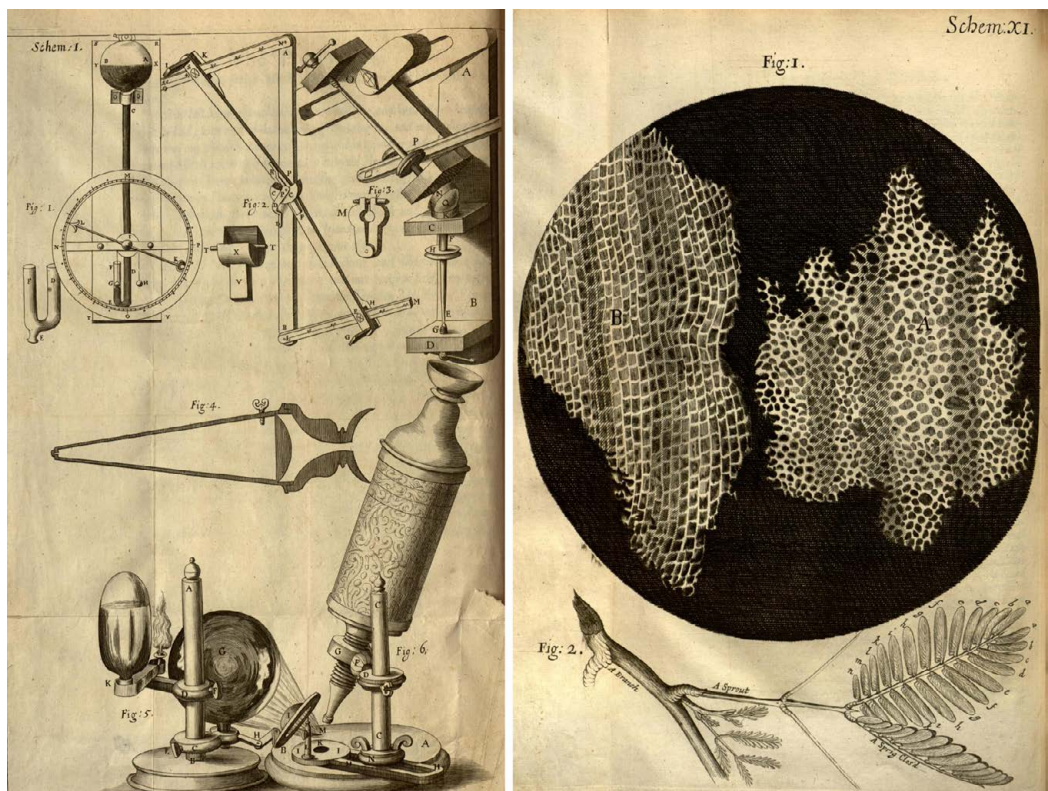


Fig. 6. a. The microscope used by Robert Hooke from 1660 onwards (from: Hooke 1665, Schem I); b. Transcript of a microscopic observation of a cork tissue, through which Hooke uses the word “cell” for the first time (from: Hooke 1665, Schem XI).

visual artist Slinkachu, who creates installations characterised by the disproportion between the characters and the context). But the challenge of the infinitesimal is posed on another level. Faced with the impossibility of investigating it with the naked eye, the manifold forms of matter have, over the centuries, passed under the gaze first of magnifying glasses, and then of microscopes, with an ever-increasing power of magnification, from the 20-fold magnification of the instrument developed in the late 16th century by Dutch opticians and later perfected by Galileo Galilei, to the 300-fold magnification of the microscope developed by Antoni van Leeuwenhoek in the late 17th century, to the 1,500-fold magnification of optical microscopes and the 2 million-fold magnification of contemporary electron microscopes (figs. 6, 7). With the first microscopes, observation needed a careful redraw to reveal the most intimate nature of matter; even to the eyes of non-experts, as Robert Hooke does in his *Micrographia* (1665). Later, optical production and reproduction techniques made it possible to obtain images of microscopic observation directly. All these instruments, on which scientific research has taken increasingly important steps over time by perfecting powerful equipment, have served and still serve to show, by magnifying it, what is not directly visible. Where the resolution of the eye is insufficient to comprehend and distinguish, the type of intervention to do is that of a reality enlargement using a device, in most cases optical. The device applies a multiplying filter to matter, revealing it to the eye and allowing it for accurate observation and a subsequent graphic representation. From the point of view of the graphic language used, in this type of representation, both drawing and photography tend towards iconicity, precisely because of the intention to reproduce reality in the most minute details, finally made observable.

However, what is not observable because it remains internal, profound, hidden, and therefore invisible even to these devices, cannot be enlarged. It becomes necessary to resort to the imagination to go beyond the visible and thus be able first to theorise and then to graphicise (or sometimes to construct concretely, as in the case of models of molecules used in the pedagogical-didactic sphere). In this domain drawing is no longer a process of transcribing a real observation; it becomes a tool for extending thought and identifying the hypothetical configurations that make explainable a phenomenon or theory whose macroscopic manifestations are perceptible but whose microscopic behaviour is unknown. This kind of drawing can visualise mental configurations, and we can use it as a model, due to its coherence with

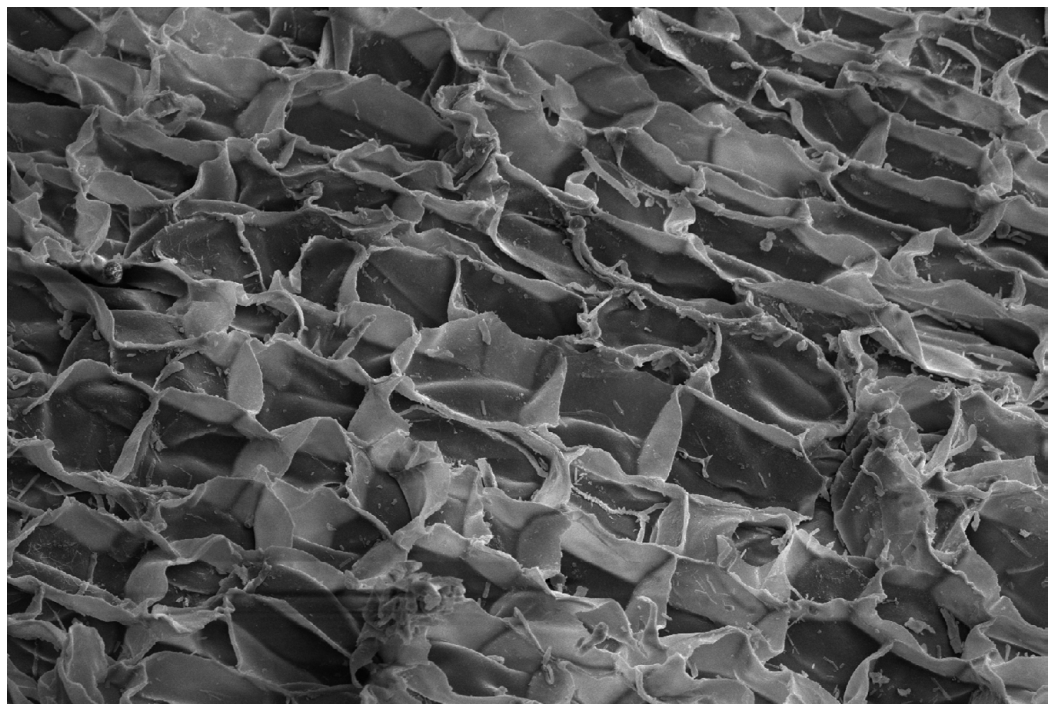


Fig. 7. Cork observed with scanning electron microscope, 1000x, Nicola Angeli, MUSE - Museo delle Scienze di Trento, in collaboration with Wikimedia Italia. (from: <<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=48378572>>).

known information and its ability to schematise and simplify logical thought [Pierantoni 2003]. It is a powerful design, in which we place our trust and believe [Lispector 1977], that lends itself to the most diverse scientific fields: from physics, as in the case of John Dalton's [Dalton 1808] and Niels Bohr's early atomic models [Kramers et al. 1923; Villa 2019] (fig. 8), to biology, as in the case of the double helix of DNA (fig. 9) [Watson et al. 1953; Christianson 2014], to philosophy, as in the case of the dense microparticles that make up the full whole Universe theorised by René Descartes (fig. 10) [Descartes 1644].

This form of drawing belongs to the so-called informational images, i.e. those used to convey information [Elkins 2009]: drawing is used to "make-see" and "performs a vision-producing function" by showing aspects that are visible "only if drawn" [Di Napoli 2003, pp. 291-293]. Here, from a linguistic point of view, the signs used often possess neither a symbolic character nor an iconic connotation and the representation is intentionally hybrid between resemblance and abstraction.

The relationship between man and the infinitesimal is well sealed by Horace's words, when he states that if one cannot go far with one's gaze, one must accept to "medicate" one's eyes: drawing, whether used to reproduce a real perception or to give form to an imagined configuration, has always been this medicine.

Conclusions

In 1977, in the wake of the original version developed nine years earlier, IBM released the video *Powers of Ten* [Eames et al. 1977], by Charles and Ray Eames, which, with formidable immediacy and dizzying transitions of scale, exhibited the capacity of the powers of 10 to show the nature of the Universe, from the real to the infinitely large (and back) and then from the real to the infinitely small. The video is still an invitation to question ourselves about

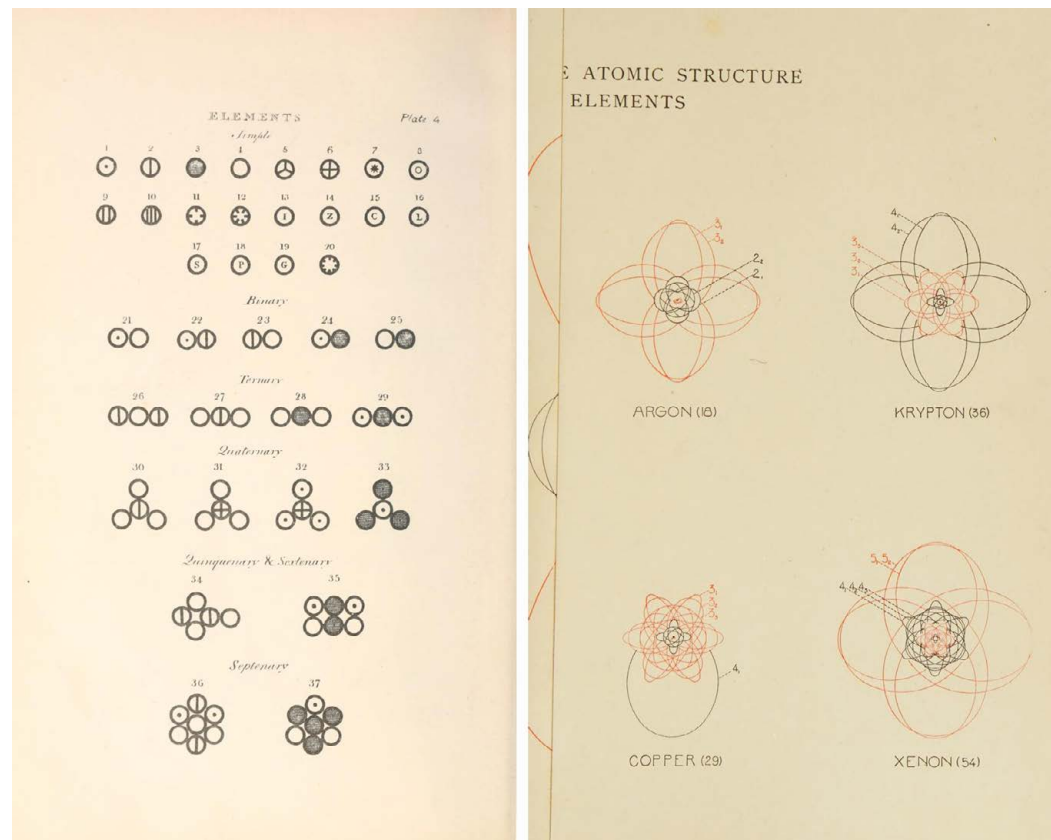


Fig. 8. a. John Dalton, atomic models (from: Dalton 1808, Plate 4); b. Atomic models following the theory of Niels Bohr (from: Kramers et al. 1922, p. 326).

our relative size, and our scale in relation to the world, so much so that a recent reboot was made of it [Cox 2021], which shows how currently available knowledge and instrumentation allow us to further increase the degree of distance from the tangible dimension. In the reboot, however; the deepening of the approaching exploration is eliminated; this seems to suggest that while we can discover ourselves getting smaller and smaller with respect to the knowable size of the Universe (the maximum size of which remains to be understood), we cannot discover ourselves getting larger and larger with respect to the infinitely small.

In Parma, between October 2022 and February 2023, the exhibition with the evocative title *Vedere l'invisibile. Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande* (From the infinitely small to the infinitely large) [Trentadue 2022], was held. The exhibition set out to investigate the progress made by science and technology to make visible what cannot be, because it is too

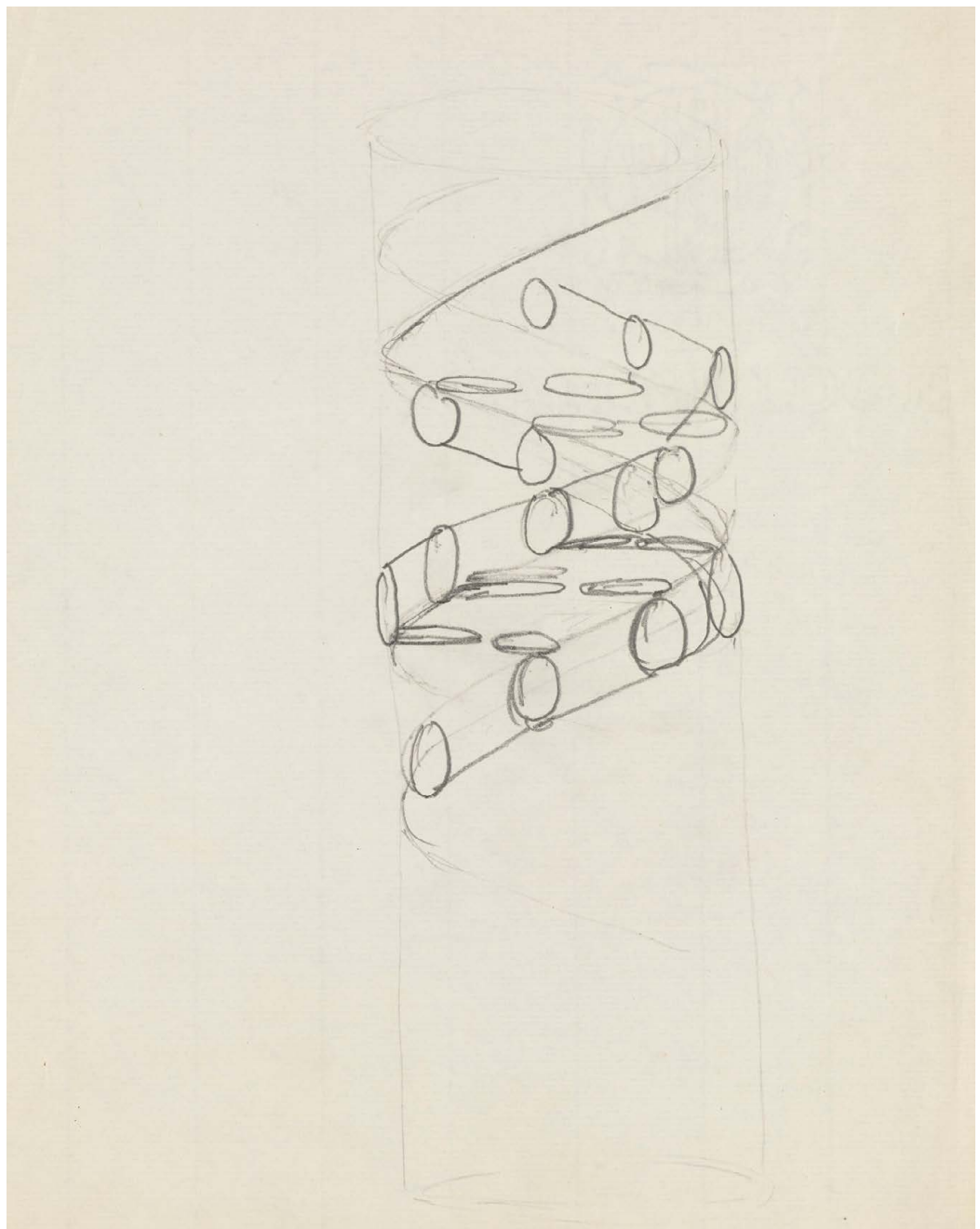


Fig. 9. Francis Crick, DNA, 1953. Wellcome Collection (from <https://wellcomecollection.org/works/xpg5hupj>).

small (such as subatomic particles), too large (such as galaxies) or hidden from view (such as everything that is 'internal' or 'immaterial'). The exhibition, organised by the Sistema Museale di Ateneo di Parma (Parma University Museum System), gave an overview of the tools that we have developed, that we have at our disposal today and that we will build in the future to measure ourselves with dimensions and proportions that are not our own, because they are 'out of proportion', but that we nonetheless attempt to know. These two examples, although significantly distant, show how we still continue to investigate the infinite and the infinitesimal. Everything we are unable to see has been explored and continues to be explored, by imagining and drawing.

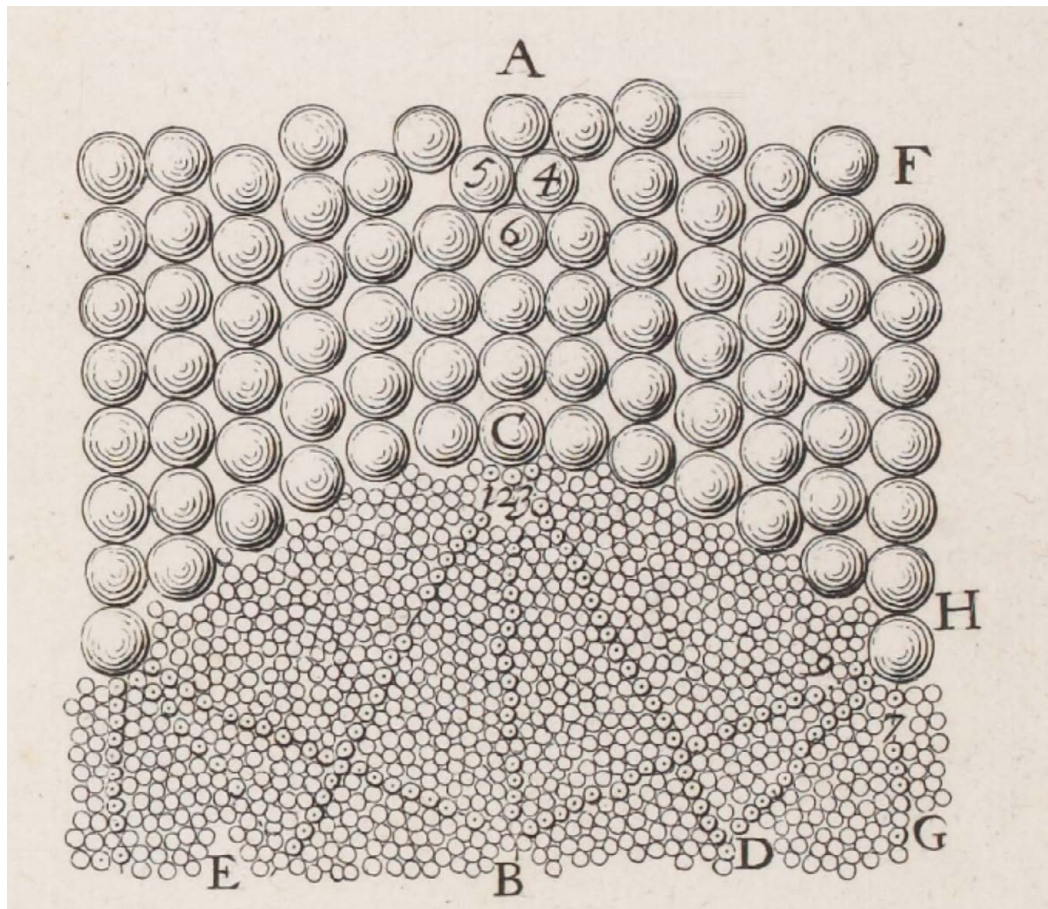


Fig. 10. René Descartes, the structure of matter (from: Descartes 1644, X Planche).

Acknowledgements

While sharing the general content of the contribution, Valeria Menchetelli is responsible for drafting the paragraphs "Introduction: the 'right measure'", "Measuring the infinitely small: 1 to ∞ " and "Conclusions", while Eleonora Dottorini is responsible for drafting the paragraph "Measuring the infinitely large: ∞ to 1". With regard to the role played by Eleonora Dottorini, it is specified that the work has been funded by the European Union – Next Generation EU. However, the views and opinions expressed are those of the author alone and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Commission. Neither the European Union nor the European Commission can be held responsible for them.

References

- Archivio Luigi Ghirri. <<https://www.archivioluigighirri.com/artworks/infinito>> (accessed 19.02.2024).
- Baglioni L. (2008). *La discretizzazione delle superfici continue*. Tesi di Dottorato di Ricerca. Sapienza Università di Roma. Tutors: Laura De Carlo, Riccardo Migliari.

- Bartolomei C., Mazzoli C. (2020). Analisi geometrica e design parametrico delle superfici di involucro in cubi autobloccanti. In *Disegnare idee immagini* n. 60, pp. 62-71.
- Biedermann H. (2011). *Enciclopedia dei simboli*. Le Garzantine. Milano: Garzanti.
- Boccaletto F. (12 settembre 2019). *Roman Opalka e la rappresentazione dell'infinito*. <<https://ilbolive.unipd.it/it/news/roman-opalka-rappresentazione-dellinfinito>> (accessed 19.02.2024).
- Bovitutti L. L'uroboro. <<https://laciviltaegizia.org/2021/09/18/luroboro/>> (accessed 19.02.2024).
- Carroll L. (1866). *Alice's adventures in Wonderland*. London: MacMillan and co.
- Carroll L. (1872). *Le avventure d'Alice nel Paese delle Meraviglie*. London: Macmillan and co. (Prima ed. Alice's adventures in Wonderland, 1866). <<https://archive.org/details/alicesadventur00carr/page/8/mode/1up>> (accessed 19.02.2024).
- Christianson S. (2014). *100 Diagrams That Changed The World*. London: Batsford Books.
- Cox B. (2021). *How big is our Universe?* (Film). Pomona Pictures.
- Cousins M. (2018). *Storia dello sguardo*. Milano: Il Saggiatore.
- Dalton J. (1808). *A New System of Chemical Philosophy*. Manchester: Printed by S. Russell for R. Bickerstaff, Strand, London. <<https://archive.org/details/newssystemofchemi01daltuoft/page/n237/mode/1up>> (accessed 19.02.2024).
- De Luca E. (2016). *Sulla traccia di Nives*. Milano: Feltrinelli.
- Descartes R. (1644). *Renati Des-Cartes Principia philosophiae*. Amstelodami: apud Ludovicum Elzevirium. <<https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/btv1b8600298z/f573.item>> (accessed 19.02.2024).
- Di Napoli G. (2003). *Disegnare e conoscere. La mano, l'occhio, il segno*. Torino: Einaudi.
- Eames C., Eames R. (1977). *Powers of Ten* (Film)]. Office of Charles and Ray Eames.
- Elkins J. (2009). La storia dell'arte e le immagini che arte non sono. In A. Pinotti, A. Somaini (a cura di). *Teorie dell'immagine. Il dibattito contemporaneo*, pp. 155-205. Milano: Cortina.
- Elcock S. (2022). *La danza cosmica. Alla riera di modelli e percorsi in un universo dominato dal caos*. Milano: 24 Ore Cultura. Francis Crick archives, DNA. <<https://wellcomecollection.org/works/xpg5hupj>> (accessed 19.02.2024).
- Garfield S. (2019). *In miniatura. Perché le cose piccole illuminano il mondo*. Monza: Johan & Levi.
- Ghirri L. (1977). In Scala. In *Archivio Luigi Ghirri*. <<https://www.archivioluigighirri.com/artworks/in-scale>> (accessed 22.02.2024).
- Ghirri L. (2001). *Infinito*. Sesto San Giovanni: Meltemi.
- Hooke R. (1665). *Micrographia: or Some Physiological Descriptions of Minute Bodies made by Magnifying Glasses. With Observations and Inquiries thereupon*. London: Printed by Jo. Martyn and Ja. Allestry, printers to the Royal Society. <<https://archive.org/details/mobot31753000817897/page/1/mode/1up>> (accessed 19.02.2024).
- Jones R. (novembre 2016). *The film: 'Powers of Ten'*. <<https://www.archio.co.uk/blog/2016/11/08/powers-ten/>> (accessed 19.02.2024).
- Kramers H.A., Holst H. (1922). *The Atom and the Bohr Theory of its Structure*. Toronto: University of Toronto. <<https://archive.org/details/atombhrtheoryof0000helg/page/n236/mode/1up>> (accessed 19.02.2024).
- Lecci L. (2020). Tempo e memoria nell'arte concettuale: l'opera di Roman Opalka e On Kawara. In L. Lecci, S. Montero Herrero, M. F. Petraccia. *La memoria del tempo ... il tempo della memoria*. Genova: Genova University Press.
- Leopardi G. (1940). *Tutte le opere di Giacomo Leopardi. Zibaldone di pensieri*. Milano: Mondadori. Vol. II. (First ed. 1898).
- Lispector C. (1977). *L'ora della stella*. Milano: Feltrinelli.
- Manovich L. (2001). *The Language of New Media*. Cambridge-London: The MIT Press.
- Manovich L. (2002). *Il linguaggio dei nuovi media*. Milano: Edizioni Olivares.
- Massironi M. (1982). *Vedere con il disegno*. Padova: Franco Muzzio Editore.
- May S. (2021). *Carino! Il potere adorabile delle cose inquietanti*. Roma: Luiss University Press.
- Orazio Flacco, Q. (1939). *Le Satire. Le Epistole*. Bologna: N. Zanichelli (First ed. 20 a.C.).

Pallarés Torres M. E., Pallarés Torres M. (2022). *Representación del infinito en el arte a través de la geometría*. *Tsantsa. Revista de Investigaciones Artísticas* n. 13, pp. 321-332.

Pierantoni R. (2003). *Vortici, atomi e sirene. Immagini e forme del pensiero astratto*. Milano: Electa.

Reale G. (a cura di). (2006). *I Presocratici*. Milano: Bompiani Editore.

Tedeschi F. (2020). *Luoghi di transizione. Forme e immagini di "passaggio" tra arte e architettura*. Brescia: Morcelliana.

Trentadue L. (a cura di). (2022). *Vedere l'invisibile. Dall'infinitamente piccolo all'infinitamente grande*. Parma: MUP. Catalogo della mostra, Parma, 28 ottobre 2022 - 26 febbraio 2023.

Vidor G., *Dizionario dei simboli funerari – Storia e Memoria di Bologna*. <<https://www.storiaememoriadibologna.it/certos/simboli>> (accessed 19.02.2024).

Villa D. (2019). Visual Culture in Quantum Mechanics. Image-based knowledge making in a non-intuitive world. In *Img Journal* n. 1, pp. 318-333. <https://doi.org/10.6092/issn.2724-2463/11079>.

Watson J., Crick F. (1953). Molecular Structure of Nucleic Acids: A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid. In *Nature* n. 171, pp. 737-738. <https://doi.org/10.1038/171737a0>.

Zellini P. (2021). *Breve storia dell'infinito*. Milano: Adelphi.

Authors

Valeria Menchetelli, Università degli Studi di Perugia, valeria.menchetelli@unipg.it.

Eleonora Dottorini, Università degli Studi di Perugia, eleonora.dottorini@studenti.unipg.it.

To cite this chapter: Menchetelli Valeria, Dottorini Eleonora (2024). Il disegno della dismisura: immaginare per misurarsi con il mondo/The drawing of disproportion: imagining to measure oneself with the world.. In Bergamo F., Calandriello A., Ciammaichella M., Friso I., Gay F., Liva G., Monteleone C. (a cura di). *Misura / Dismisura. Atti del 45° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Measure / Out of Measure. Transitions. Proceedings of the 45th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 3291-3316.