

Le descrizioni dell'infinito

Carmine Emanuele Cella

cecily@libero.it

11 novembre 2009

Capitolo 1

Introduzione

1.1 Strutturazione del lavoro

L'obiettivo principale di questo lavoro è presentare una panoramica di alcuni tentativi che l'uomo ha condotto nella descrizione del concetto di infinito. Tale concetto rappresenta un punto cardinale nella storia della cultura poiché l'uomo, seppure con modalità differenti, si è sempre confrontato con esso. Dall'indagine svolta sono emersi due principali approcci utilizzati nella descrizione dell'infinito: quello *razionale* e quello *irrazionale*. Al primo afferiscono tentativi appartenenti a discipline quali la filosofia, la matematica e la fisica; al secondo, invece, tentativi appartenenti a discipline quali la letteratura, le arti grafiche e la religione. Il lavoro segue appunto quest'ordine concettuale: si esaminerà dapprima l'approccio razionale e poi quello irrazionale. In conclusione, si tenterà di fare un bilancio dei risultati ottenuti e si esporranno alcune considerazioni personali sull'indagine svolta.

1.2 Considerazioni etimologiche

Prima di cominciare l'effettiva indagine, vale la pena di soffermarsi un momento sulla stessa parola *infinito*. La difficoltà di confrontarsi con concetti di questa portata si riscontra infatti anche nel vocabolario: 'infinito' è una parola non descrittiva. Essa è coniata per negazione, essendo composta dal prefisso *in* e dal sostantivo *finito*. E' una parola che non dà informazioni su ciò che rappresenta, ma lo isola mediante opposizione. Un approccio abbastanza bizzaro: è come voler descrivere l'aggettivo *vivo* con l'espressione 'ciò

che non è morto'. Evidentemente il concetto di infinito è piuttosto sfuggevole all'uomo: già nella filosofia greca il termine utilizzato (cfr. 2.1) è *apeirion*, anche in questo caso un termine dotato del prefisso privativo *a* e del sostantivo *peirar* che significa limite, confine. Da quanto detto appare chiaro che il confronto con questo concetto è sempre stato problematico.

Capitolo 2

L'infinito razionale

2.1 Riflessioni filosofiche

Nella storia del pensiero filosofico, il concetto di infinito ha avuto sviluppi ed interpretazioni differenti. Tuttavia si possono ravvisare tre principali concezioni: quella *negativa* propria della filosofia greca, quella *positiva* del pensiero cristiano e quella di *infinito attuale* propria del pensiero moderno, soprattutto del pensiero matematico.

2.1.1 Il concetto di infinito nel pensiero greco

Nella lingua greca, il termine usato per designare l'infinito è *apeiron*: tale termine è stato impiegato per la prima volta da Anassimandro che lo intendeva come *archè*, ovvero principio primo di tutte le cose. E' però solo con i pitagorici che si giunge ad una vera speculazione sull'infinito: esso è associato all'imperfezione, alla mancanza di forma. Proprio tale interpretazione, sarà di fondamento alla concezione di *horror infiniti* esplicitata nei paradossi di Zenone di Elea sulle grandezze infinite o infinitesime. La concezione prevalente sull'infinito nel mondo greco è però quella aristotelica, in cui l'infinito è identificato con la pura negatività della materia potenziale. Solo gli epicurei, rifacendosi alla concezione di Democrito, intesero in senso *positivo* l'infinito: essi lo identificarono con il vuoto e dunque con un componente essenziale dell'universo nello stato originale.

2.1.2 Il concetto di infinito nel pensiero cristiano

Attraverso la mediazione del neoplatonismo, il pensiero cristiano elabora una concezione *positiva* dell'infinito, basandosi sulla nozione di Dio come creatore delle realtà finite. E' però con S. Anselmo che si giunge ad identificare esplicitamente l'essenza divina con l'infinito, sia perchè tale essenza non ha limiti, sia perchè essa possiede una forza infinitamente creatrice. Oltre a ciò, nell'identità *Dio-infinito* è implicito anche un carattere trascendente del divino; tale carattere è, in nuce, il fondamento della concezione proposta da Niccolò Cusano all'inizio dell'Umanesimo, in cui vi è una identificazione del concetto astratto dell'infinito *matematico* con l'infinità reale di Dio.

2.1.3 Il concetto di infinito nel pensiero moderno

E' proprio a partire dalla concezione di Cusano che Giordano Bruno elaborerà la versione moderna del concetto di infinito. In tale versione, l'infinito diviene il fondamento stesso dell'universo in quanto il mondo è penetrato in ogni punto dall'attività creatrice di Dio. Bruno tende ad unificare in modo *attuale* (e non solo potenziale) il finito con l'infinito, costruendo il punto di partenza per le elaborazioni metafisiche successive quali l'Io puro di Fichte, l'Assoluto di Schelling e lo Spirito di Hegel. Proprio con Hegel si arriva alla *totale identificazione speculativa del finito con l'infinito*.

Parallelamente alla tradizione speculativa esiste però una concezione dell'infinito di tipo *logico-matematico* che fa capo a pensatori del calibro di Cartesio, Newton e Leibniz. Le due concezioni hanno in comune una visione positiva dell'infinito, sebbene quella logico-matematica intenda l'infinito in senso più *strumentale* che ontologico: essa ha infatti prodotto la teoria del *calcolo infinitesimale* e la teoria dei *limiti*. Successivamente il concetto di infinito è stato sviluppato in ambiti più specialistici quali la matematica e la logica formale attraverso i contributi di Gauss, Weierstrass ed altri.

2.2 L'infinito nella matematica

Nella matematica moderna esistono diverse interpretazioni del concetto di infinito, ognuna più propriamente rivolta ad un particolare dominio. In generale, le principali interpretazioni sono quella *insiemistica*, quella *analitica* e quella *geometrica*.

2.2.1 L'infinito nella teoria degli insiemi

Partendo dal concetto intuitivo di *insieme finito*, ovvero di insieme in cui sia possibile numerare in tempo finito i suoi elementi, è possibile definire un *insieme infinito* come un insieme non equivalente ad un insieme finito (ovvero che non si può porre in corrispondenza biunivoca con esso). Esiste però anche una definizione diretta degli insiemi infiniti: essi sono insiemi che si possono porre in corrispondenza biunivoca con un loro sottoinsieme o parte propria (ad es. l'insieme dei numeri interi e quello dei numeri pari). Alla fine del XIX° secolo diversi matematici, con il loro lavoro, contribuirono all'estensione del concetto di numero ordinale e cardinale ad insiemi infiniti, giungendo così alla definizione di numeri *transfiniti*. Mediante tali tipi di numeri è stato possibile catalogare *diverse tipologie di infinito* e costruire così una vera e propria aritmetica dell'infinito che è risultata fondamentale nel successivo sviluppo della matematica. Oggi i numeri transfiniti sono un capitolo fondamentale della cultura matematica e sono generalmente accettati ed utilizzati senza riserve, sebbene in tali casi abbiano generato dei paradossi logici di difficile soluzione.

2.2.2 L'infinito in analisi

L'introduzione sistematica dell'infinito nell'analisi matematica (inteso come concetto di *limite*) si deve a A. Cauchy, il quale definì, al tempo stesso, anche il concetto di *infinitesimo*. Si dice che una funzione $y = f(x)$ della variabile reale x tende all'infinito positivo per x tendente ad un dato valore x_0 quando, fissato un numero H positivo comunque grande, esiste un opportuno numero ϵ tale che per tutti i valori della x , per i quali si abbia $|x - x_0| < \epsilon$, il valore di $y = f(x)$ sia più grande di H . Analogamente si procede quando $f(x)$ tende all'infinito negativo ovvero quando ci si riferisca ad altri tipi di funzione. In questo senso per l'infinito è di uso corrente il simbolo ∞ . Si scrive allora:

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = +\infty$$

ovvero

$$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = -\infty$$

Nell'ultimo significato non si dà una definizione dell'infinito come numero, ma come *limite*; ovvero si definisce l'infinito per mezzo dei suoi intorni. Si dirà allora *intorno completo dell'infinito* l'insieme dei numeri positivi e negativi, il valore assoluto dei quali supera un dato numero positivo H (fig. 2.1).

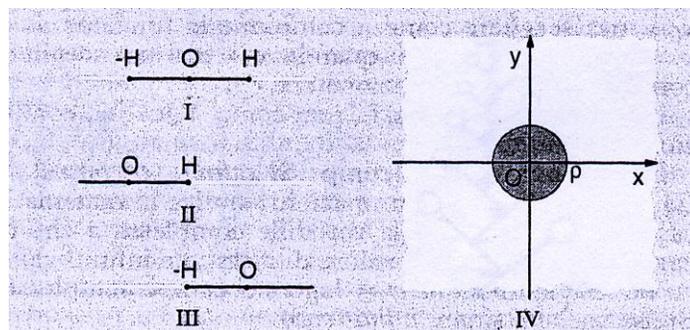


Figura 2.1: Intorni dell'infinito

2.2.3 L'infinito in geometria

Per ciò che riguarda la geometria, il concetto di infinito è localizzato nella costruzioni di particolari elementi usati come fondamento del sistema. Ad esempio viene detto *punto all'infinito* di una retta la sua direzione (ovvero la classe delle rette parallele a quella data); è detta invece *retta all'infinito* di un piano la sua giacitura (ovvero la classe dei piani paralleli a quello dato); è *piano all'infinito* dello spazio infine, l'insieme dei punti e delle rette all'infinito. Tali nozioni permettono di formulare in modo elegante le situazioni di parallelismo tra rette e tra piani: così, rette con il medesimo punto all'infinito sono *rette parallele*, mentre piani con la stessa retta all'infinito sono *piani paralleli*. Piani che hanno invece in comune un punto all'infinito sono *paralleli ad una stessa retta* ma non paralleli tra loro e rette che hanno i rispettivi punti all'infinito su di una retta stessa sono *rette parallele ad uno stesso piano* ma non parallele tra loro (fig.2.2).

2.3 Infinito ed infinitesimo nella fisica

La fisica contemporanea è strettamente connessa sia al concetto di infinito che a quello, per certi versi opposto, di infinitesimo. Per sua natura infatti, la fisica si trova ad affrontare problemi posti su scale dimensionali estreme: la *fisica della materia* ad esempio, tratta continuamente grandezze piccolissime mentre la *fisica astronomica* si occupa di quantità enormi. La cosa stupefacente tuttavia, sta nella perfetta congruenza dei modelli teorici adottati: il modello atomico moderno è strettamente connesso alla morfologia dei corpi

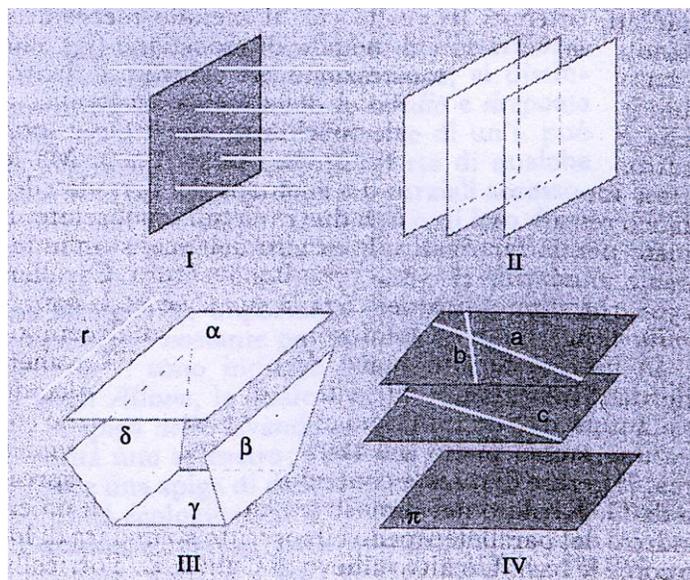


Figura 2.2: Rette e piani paralleli

celesti. La struttura atomo-elettrone ricorda evidentemente quella di pianeta-satellite; tra le due strutture però vi sono innumerevoli ordini di grandezza. L'esplorazione dell'atomo, inizialmente ritenuto indivisibile (come lo stesso nome testimonia), ha portato alla scoperta di particelle sempre più piccole ma tuttavia ancora divisibili. Immaginando di ripetere il processo di divisione tante volte, si può intuire il concetto di *infinitesimo fisico*: è possibile pensarlo come l'unità di materia minima su cui è costruito l'intero universo. Viceversa, l'esplorazione del cosmo ha portato all'allargamento dei confini dello spazio noto e ad una conseguente mutazione nella concezione cosmologica generale. E' proprio nei diversi modelli cosmologici che il concetto di infinito entra a pieno diritto. Esistono due modelli principali: il modello *stazionario* e quello *inflazionario*. Nel primo, l'universo è inteso come un'entità regolata da un tempo che non ha avuto inizio nè avrà fine. Ovvero, l'universo è sempre stato come è oggi e non è stato soggetto a eventi determinati come, ad esempio, la nascita. In tale contesto vi è una sorta di identità tra infinito spaziale ed infinito (eternità) temporale. Nel modello inflazionario invece, l'universo ha avuto origine da un evento dirompente (chiamato spesso *big bang*) e a tale evento è seguito un processo di espansione tutt'ora in atto.

Esistono poi due varianti del modello inflazionario: in una prima variante, l'espansione dell'universo viene intesa come processo infinito, senza ritorno. Un processo che non può essere reversibile. In una seconda variante invece, si ritiene che l'espansione continuerà fino ad un certo punto critico, superato il quale avrà inizio una fase di compressione della materia che culminerà in un nuovo big bang. Questa seconda variante (detta anche *dell'universo pulsante*) condivide con il modello stazionario un concetto chiave: in entrambi infatti, la vita dell'universo è eterna e l'universo si estende nello spazio all'infinito. Nel modello stazionario ciò accade per dato di fatto mentre nel modello pulsante ciò avviene mediante cicli di compressione-espansione che si ripetono eternamente. L'infinito dunque, sotto varie forme, entra a far parte della realtà a tutti i livelli o meglio a tutte le scale: dall'infinitamente grande (infinito vero e proprio) all'infinitamente piccolo (infinitesimo).

Capitolo 3

L'infinito irrazionale

3.1 Descrizioni artistiche dell'infinito

Forse è proprio nei prodotti dell'arte che il concetto di infinito trova massima espressione. Un catalogo esaustivo di tutte le apparizioni dell'infinito nell'arte esula ovviamente dai confini di questo lavoro. Sarà tuttavia interessante notare come alcuni artisti si sono confrontati con tale concetto. In particolare si esamineranno gli ambiti della poesia, della letteratura e delle arti grafiche.

3.1.1 L'infinito nella poesia

Il confronto con l'infinito nella poesia trova una pietra miliare in uno dei più grandi poeti italiani, Leopardi, il quale ha scritto, come noto, una lirica intitolata proprio *L'infinito*. Lasciando ad altri la critica di tale capolavoro, si tenterà di evidenziare solo gli aspetti più prettamente connessi alla presente ricerca. In tale ottica è interessante notare come Leopardi tenti, tra l'altro, una descrizione dell'infinito mediante relazione: egli infatti mette l'infinito in rapporto con ciò che è noto, ciò che è finito. Ancora una volta, la descrizione dell'infinito avviene per opposizione. L'infinito è descritto infatti come ciò che sta oltre la *siepe*, ciò che supera la nostra fisicità:

*Sempre caro mi fu quest'ermo colle,
e questa siepe, che da tanta parte
dell'ultimo orizzonte il guardo esclude.*

L'*ultimo orizzonte*, nel terzo verso, rappresenta il vero e proprio limite della natura umana rispetto all'universo. Esso è *ultimo*, nel senso di non superabi-

le, non oltrepassabile e dunque non del tutto comprensibile. Da tale confronto il poeta guadagna un parziale raggiungimento dell'infinito e giunge ad una nuova dimensione:

*[...]: e mi sovvien l'eterno,
e le morte stagioni, e la presente
e viva, e il suon di lei.[...]*

Completamente opposta è invece l'interpretazione data da Pascoli nella lirica *La vertigine*. Nella visione pascoliana la prospettiva non è più 'geocentrica', non vi è più un confronto con il noto, con il finito ma vi è invece la suggestione proposta dagli spazi infiniti, dalle dimensioni astronomiche:

*Qual freddo orrore pendere su quelle
lontane, fredde, bianche azzurre e rosse,
su quell'immenso baratro di stelle,
sopra quei gruppi, sopra quelli ammassi,
quel seminio, quel polverio di stelle!*

Tutta la seconda parte della poesia, in effetti, è fondata su una visione *cosmologica* dell'infinito ed il poeta è del tutto sopraffatto e smarrito; non a caso egli descrive l'infinito con l'espressione *freddo orrore*. Un Pascoli abbastanza insolito, non coinvolto con le più consone dimensioni familiari e casalinghe ma invischiato in spazi enormi ed insostenibili. Le due liriche però presentano un punto in comune: in entrambi i poeti c'è la percezione del piacere dato dallo sprofondare nell'ignoto. Leopardi afferma:

*[...]. Così tra questa
immensità s'annega il pensier mio:
e il naufragar m'è dolce in questo mare.*

Analogamente Pascoli, sul finale della lirica, scrive:

*precipitare languido, sgomento,
nullo, senza più peso e senza senso:
sprofondare d'un millennio ogni momento!*

Se nel primo troviamo un dolce naufragare nel mare dell'ignoto, nel secondo vi è un precipitare languido nello spazio cosmico. Un punto di congruenza dunque, in due visioni molto diverse: l'uomo, sebbene spaventato dall'ignoto, gode nel confondersi con esso. Gode nel pensare all'infinito.

3.1.2 L'infinito in letteratura

Anche nelle opere letterarie in prosa, l'infinito entra a pieno diritto. Sotto varie forme diversi scrittori si sono infatti confrontati con questo concetto ed hanno prodotto interpretazioni eterogenee e fantasiose. Lo scrittore inglese Laurence Sterne (nato in Irlanda) ad esempio, nel suo capolavoro *Vita ed opinioni di Tristram Shandy* descrive l'infinito in un modo molto simile al paradosso zenoniano di Achille e della tartaruga. Il romanzo è infatti una autobiografia. Tristram Shandy, scrittore e personaggio principale del libro, impiega un anno per descrivere un singolo giorno della propria vita rimanendo così irrimediabilmente indietro. Un lavoro dunque impossibile da terminare; una sorta di *regressione infinita* che non permetterà mai allo scrittore di completare la sua opera. Molto diversa è invece la lettura data dallo scrittore argentino Jorge Luis Borges che nel racconto *La biblioteca di Babele* afferma dell'esistenza di un libro, all'interno della biblioteca, in cui sono catalogati tutti i libri presenti. Una sorta di grande indice della biblioteca a sua volta però redatto in un libro. E' evidente il paradosso: per completare l'indicizzazione dei volumi, occorrerebbe redarre un ulteriore libro in cui è elencato il primo indice e poi ancora ed ancora *all'infinito*. Una delle interpretazioni letterarie più particolari però è presente nell'opera dello scrittore irlandese James Joyce. L'intera sua opera, rappresentata in maniera emblematica dall'*Ulisse*, è la descrizione degli infiniti meandri della mente umana. Ulisse è in effetti una persona qualunque ed il suo peregrinare non è geografico, come nella versione omerica, bensì mentale. Il libro descrive l'infinito flusso di pensieri (*stream of consciousness*) del protagonista creando un intricatissimo labirinto in cui il lettore viene scaraventato.

3.1.3 La rappresentazione grafica dell'infinito

Nelle arti grafiche l'infinito è stato descritto nei modi più disparati. Una delle visioni più interessanti però è quella proposta dall'incisore olandese Maurits Cornelius Escher. In realtà l'artista si confronta con l'infinito secondo due distinte modalità: le *infinite divisioni* del piano ed i *movimenti infiniti* dello spazio. Alla infinita divisione del piano appartengono lavori come *Limite del cerchio I* (fig. 3.1). Come si può notare, Escher crea una particolare geometria in cui il piano visivo è suddiviso in sezioni sempre più piccole e sempre uguali a se stesse. In questa silografia la frammentazione avviene verso il bordo esterno ma in lavori, come in *Sempre più piccolo I*, ciò accade

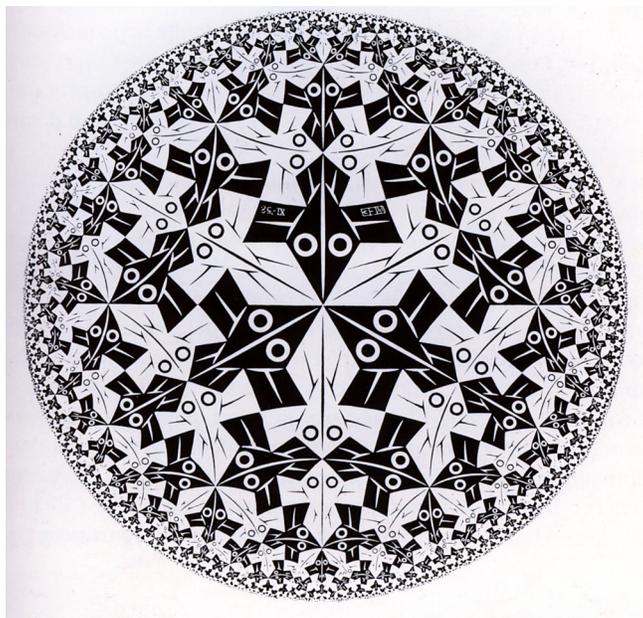


Figura 3.1: M.C. Escher, Limite del cerchio I

all'inverso, cioè verso l'interno (fig. 3.2). Alla seconda modalità invece (movimento infinito), appartengono lavori come *Salita e discesa* (fig. 3.3). In questa famosa litografia Escher tenta di rappresentare un paradosso fisico in cui, attraverso un effetto, ottico gli 'omuncoli' rappresentati nella parte alta del disegno salgono (o scendono) indefinitamente. Sempre di moto infinito si parla, sebbene in altro senso, in opere come *Nodi* (fig. 3.4), in cui non vi è soluzione di continuità tra le dimensioni interna ed esterna di una figura. Tante altre forme di rappresentazione grafica sono state prodotte dalla fantasia degli artisti, ma è impossibile andare oltre in questo lavoro. Sarà sufficiente ricordare però come particolari costrutti matematici possano generare interessanti figure in cui è implicito il concetto di infinito. Nelle figure *frattali* ad esempio, particolari figure introdotte dal matematico Mandelbrot, troviamo infatti una divisione del piano molto simile a quella immaginata da Escher (fig. 3.5).

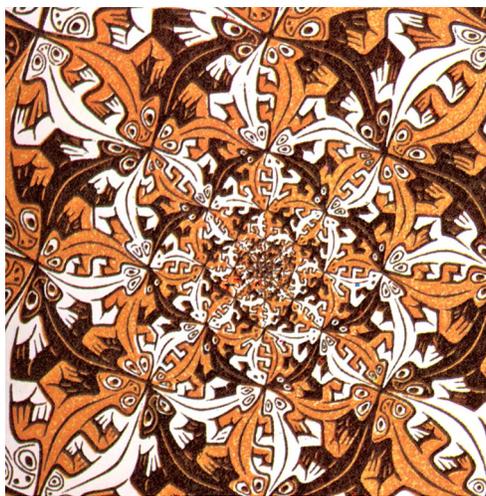


Figura 3.2: M.C. Escher, Sempre più piccolo I

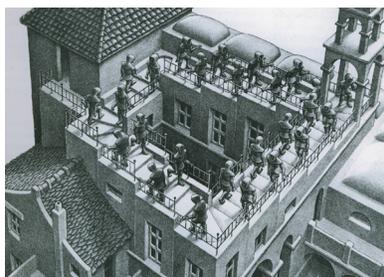


Figura 3.3: M.C. Escher, Salita e discesa (particolare).



Figura 3.4: M.C. Escher, Nodi (particolare).



Figura 3.5: Immagine frattale

3.2 La tensione ‘religiosa’ verso l’infinito

E’ stupefacente notare come, a volte, i modelli teorici più avanzati della scienza trovino fondamento nelle più antiche credenze dell’uomo ed in particolare nella religione. Molto spesso i rapporti tra scienza e religione non sono stati conflittuali, bensì complementari. Ad esempio, nella visione cosmologica propria del modello inflazionario l’universo non è eterno. L’universo nasce (attraverso un evento di portata catastrofica), si sviluppa e con tutta probabilità muore. Si noti come tale concezione si avvicina al modello cosmologico proposto dal cristianesimo. L’inizio della Bibbia, la Genesi, afferma:

In principio Dio creò il cielo e la terra...

Dunque l’idea che vi sia stata una creazione significa che in realtà l’andare indietro nel tempo è possibile soltanto fino ad un certo punto, ovvero l’inizio. La stessa cosa, peraltro, vale per la fine. La fine della Bibbia, l’Apocalisse, afferma che il mondo finirà con il Giudizio Universale. Per la religione cristiana allora lo spazio ed il tempo sono finiti, come per il modello inflazionario. Molte altre religioni tuttavia, intendono il tempo infinito e dunque si avvicinano al modello stazionario. Nell’induismo, ad esempio, esistono tre dei: *Brama*, *Visnù* e *Shiva*. Il primo ha il compito di creare, il secondo di sostenere in vita ed il terzo di distruggere. L’universo allora nasce da una interazione dell’operato dei tre dei: viene creato, vive e poi viene distrutto. Ma subito dopo viene ancora creato, vive ancora ed ancora viene distrutto; così, ciclicamente, in eterno. Concezione davvero molto simile al modello pulsante. In conclusione, si noti come le religioni *monoteiste* (ebraismo, cri-

stianesimo ed Islam) intendano l'universo come finito e come prodotto di un evento creativo di Dio. Nelle religioni politeiste invece, l'universo è inteso come eterno e non è direttamente connesso all'intervento generativo di una divinità. Nelle religioni monoteiste, dunque, il concetto di infinito è spostato *dalla materia alla divinità* mentre in quelle politeiste è intrinseco alla materia stessa.

Capitolo 4

Conclusioni

4.1 Una visione biologica dell'infinito

Da quanto emerso in questo breve studio, appare chiaramente come il concetto di infinito sia *intimamente legato* allo sviluppo dell'uomo. In tutte le manifestazioni intellettuali umane, siano esse artistiche, scientifiche o di puro pensiero, l'uomo si è sempre confrontato con l'infinito. Tale concetto dunque si configura come *limite*, come *confine* dell'essere umano. La cosa interessante sta nel fatto che l'uomo è, per sua natura, *l'esatto opposto dell'infinito*. Esso è pura manifestazione del limitato, del temporaneo, della vera e propria caducità. Da un punto di vista biologico l'infinito sostanzialmente *non esiste*. Nessun essere vivente si estende senza confini; nessun essere vivente vive in eterno. Dunque, perchè l'uomo ha bisogno di confrontarsi con il concetto di infinito? Non è facile rispondere a questa domanda. Si potrebbe pensare che, mediante tale confronto, l'uomo riesca a comprendere meglio il proprio stato, a delineare meglio la propria natura. Se è vero che l'uomo, nel condurre la sua indagine sull'infinito, riesce a risolvere tanti problemi è altrettanto vero però che contemporaneamente egli ne crea altri. Si innesca così un meccanismo per cui la conoscenza genera ignoranza. Dunque, perchè questo confronto con l'infinito? Esiste una metafora in cui la conoscenza è paragonata ad un'isola e l'ignoranza al confine dell'isola con il mare (ovvero con l'ignoto). Mano a mano che la conoscenza si allarga (ovvero l'isola cresce) aumenta anche l'ignoranza (ovvero il bordo dell'isola). Ma per ragioni geometriche, mentre l'ignoranza cresce in maniera lineare la conoscenza, essendo un'area, cresce in maniera quadratica. La conoscenza dell'infinito, dunque, crea certamente

problemi ma al tempo stesso accresce la conoscenza dell'uomo e rende possibile l'applicazione di tale nuova conoscenza alla fisica, alla matematica e, in generale, al *puro pensiero*.

Bibliografia

- [1] G. Baldi, S. Giusso, M. Rasetti e G. Zaccaria. D'Annunzio e Pascoli, Manzoni e Leopardi, in **Dal testo alla storia dalla storia al testo**, Ed. Paravia, 2002, pp 166, 173-175.
- [2] P. Odifreddi. **Storia dell'infinito**, intervista a Rai Educational. Copia elettronica presente sul sito www.filosofia.rai.it.
- [3] AA.VV. Infinito, in **Enciclopedia Garzanti di filosofia**, Ed. Garzanti, 1995, pp 542-543.
- [4] B. Ernst. **Il magico mondo di Escher**, Ed. Taschen, 1996.
- [5] AA.VV. Infinito, in **Dizionario enciclopedico treccani** vol. 5, Ed. Treccani, 2002, pp 1635-1637.

Elenco delle figure

2.1	Intorni dell'infinito	6
2.2	Rette e piani paralleli	7
3.1	M.C. Escher, Limite del cerchio I	12
3.2	M.C. Escher, Sempre più piccolo I	13
3.3	M.C. Escher, Salita e discesa (particolare).	13
3.4	M.C. Escher, Nodi (particolare).	13
3.5	Immagine frattale	14

Indice

1	Introduzione	1
1.1	Strutturazione del lavoro	1
1.2	Considerazioni etimologiche	1
2	L'infinito razionale	3
2.1	Riflessioni filosofiche	3
2.1.1	Il concetto di infinito nel pensiero greco	3
2.1.2	Il concetto di infinito nel pensiero cristiano	4
2.1.3	Il concetto di infinito nel pensiero moderno	4
2.2	L'infinito nella matematica	4
2.2.1	L'infinito nella teoria degli insiemi	5
2.2.2	L'infinito in analisi	5
2.2.3	L'infinito in geometria	6
2.3	Infinito ed infinitesimo nella fisica	6
3	L'infinito irrazionale	9
3.1	Descrizioni artistiche dell'infinito	9
3.1.1	L'infinito nella poesia	9
3.1.2	L'infinito in letteratura	11
3.1.3	La rappresentazione grafica dell'infinito	11
3.2	La tensione 'religiosa' verso l'infinito	14
4	Conclusioni	16
4.1	Una visione biologica dell'infinito	16
	Bibliografia	18
	Elenco delle figure	19

