

L'infinito in matematica e non solo (Domingo Paola)

È stato detto che gli uomini incontrano molto presto, nella loro vita, l'idea dell'infinito: probabilmente ancora bambini, nel momento in cui si accorgono che si può andare avanti finché si vuole a contare. E quando ciò accade, quando l'idea dell'infinito sfiora per la prima volta il bambino, questi la carpisce e non l'abbandona più.

Anche l'uomo, nella sua storia, ha incontrato molto presto l'idea dell'infinito e non l'ha più abbandonata. Venendone a volte attratto, a volte respinto; facendone a volte oggetto di *desiderio* e a volte di studio e sistematica ricerca.

BREVE STORIA DELL'INFINITO

L'infinito è una conquista del pensiero: è la testimonianza che l'intelletto, pur partendo dall'esperienza, può superarne limiti e confini.

L'esperienza umana è per sua natura finita e limitata: possiamo toccare solo oggetti che ci sono vicini, a portata di mano; possiamo ascoltare solamente suoni emessi da sorgenti non troppo distanti; lo spazio visivo è definito dalle leggi della prospettiva, nelle quali punti e rette di fuga ci ricordano che la visione è limitata, confinata all'interno di una linea di orizzonte che non può essere superata.

D'altra parte è forse proprio questo mondo, questa esperienza limitata che suggerisce l'esistenza di qualcosa che sta oltre, di un altro mondo che non è finito né limitato.

È proprio la presenza di un **limite**, di un confine che pone la domanda e richiede la ricerca di che cosa c'è dopo, di che cosa si trova *oltre*.

Gli antichi avevano come confine del mondo le Colonne d'Ercole e si chiedevano che cosa ci fosse oltre. Noi abbiamo ormai superato le Colonne d'Ercole, ci siamo appropriati delle terre e dei mari che stanno al di là dello stretto di Gibilterra, ma le domande su che cosa c'è oltre il nostro Sistema Solare, la nostra galassia, il nostro universo sono dello stesso tipo di quelle che si ponevano gli antichi.

E, come è sempre accaduto, può anche bastare una siepe che nasconda l'orizzonte per farci *naufragare nell'immenso mare dell'infinito*.

Considera queste poche pagine come una rozza carta nautica utile, però, a ripercorrere alcune delle grandi rotte che l'umanità ha seguito nella ricerca e nella caratterizzazione del concetto di infinito.

Attraverserai alcune terre e alcuni mari della filosofia, della matematica e dell'arte. Raramente ti soffermerai a lungo su qualcuna di queste terre a eccezione, forse, di quelle matematiche: il viaggio sarà più simile a un volo, che non a una lenta navigazione.

Vedrai i territori dall'alto, ma se qualcuno di essi dovesse attrarti più degli altri, potrai in futuro ritornarci, come quei turisti che ritornano sui luoghi visitati per percorrerli con più calma, senza fretta e con guide più accurate, più da viaggiatori che non da turisti.

Le schematizzazioni, in quanto semplificazioni, non sono mai esenti da critiche; d'altra parte sono utili per individuare un punto di partenza per ricerche più approfondite e più consapevoli di quelle vie tortuose che la storia del pensiero spesso ha percorso.

Le schematizzazioni sono come le autostrade, che consentono di abbreviare i tempi del tragitto, ma che non permettono di apprezzare con calma il paesaggio che si sta attraversando. Così, anche quando si parla dell'infinito, può essere utile schematizzare, per mettere un po' d'ordine, pur restando consapevoli che scienziati, artisti, filosofi, musicisti, letterati, matematici, anche quando appartenevano ad ambienti culturali molto simili tra loro, hanno spesso assunto, nei confronti di questo concetto, posizioni e atteggiamenti sensibilmente diversi.

Una prima schematizzazione è l'individuazione di **due grandi tipologie di approccio all'infinito**:

- la prima, che si potrebbe chiamare **classica**, vede nell'**infinito** un pericolo, un qualcosa da evitare a tutti i costi, perché non c'è alcunché di così pericoloso della perdita del limite e della misura. Per tale posizione, l'infinito è un errore, un mostro della ragione, un labirinto senza uscita nel quale si è perduta l'armonia, la perfezione di ciò che è determinato, finito, compiuto e, pertanto, alla portata della ragione. L'atteggiamento classico caratterizza sicuramente il mondo greco antico, ma non solo: un grande scrittore del nostro tempo, Jorge Luis Borges (1899, Buenos Aires, Ginevra, 1986) nelle *Otras Inquisiciones* scrive: "C'è un concetto che corrompe e altera tutti gli altri. Non parlo del Male, il cui limitato impero è l'Etica; parlo dell'infinito".
- La seconda tipologia di approccio si può chiamare **romantica**. I romantici sentono il bisogno di trascendere i limiti dell'esperienza quotidiana e sensibile per esperire ciò che sta oltre. L'artista romantico si ribella alla tradizione e ai canoni, perché l'una e gli altri ingabbiano la fantasia, la creatività e, quindi, impediscono alla nostra anima, al nostro spirito di sfogare in qualche modo la tensione verso l'infinito, verso il mondo che sembra non essere per noi. Questo approccio all'infinito non è caratteristico solo del periodo romantico: nel III secolo, per esempio, il filosofo Plotino (205, Licopoli – 270, Minturno) costruisce una struttura dell'universo al cui principio sta l'*Uno*, il *Bene*, che è infinita potenza creativa, infinitamente trascendente e al quale l'uomo può ricongiungersi, dopo un faticoso cammino razionale, solo attraverso un'esperienza mistica, puramente *irrazionale* e, durante la vita terrena, limitata.

Accenniamo ora ad alcune principali posizioni assunte nei confronti dell'infinito nell'epoca classica dell'antichità greca, nel periodo medioevale, in quello rinascimentale, nel periodo romantico e nel nostro secolo, con particolare riferimento alla filosofia e alle espressioni artistiche.

L'INFINITO NEL MONDO GRECO

Vi è un'ambiguità di fondo nella nozione di infinito: la definizione del termine può essere data sia in negativo, sia in positivo.

Definizione in negativo: il termine *infinito* indica la mancanza di un limite, di un confine: *infinito* è ciò che *non è* limitato, compiuto, terminato, finito.

Definizione in positivo: è il *finito* che *non è* infinito!

In alcune culture e filosofie orientali (quella indiana in particolare) la nozione di infinito viene data in termini positivi. Nella storia della cultura occidentale predomina il primo tipo di caratterizzazione del concetto di infinito. Nella civiltà greca antica l'infinito è stato in genere guardato con sospetto e con preoccupazione.

Il termine *infinito* appare già in **Anassimandro di Mileto** (610 – 9 a.C., Mileto, 547 – 6 a.C.), che pone come origine del mondo un principio, materiale sì, ma infinito, illimitato, indeterminato, ἄπειρον (leggi *apeiron*). Un principio immortale, indistruttibile, che, come dice un commentatore di Aristotele, "non è acqua, né altro di quelli che si chiamano elementi, ma un altro principio generatore, infinito, da cui nascono tutti i cieli e gli universi in esso contenuti". La parola greca ἄπειρον significa letteralmente *mancanza di limite*.

Famoso per i suoi *paradossi sull'infinito* è **Zenone** (490 a.C., Elea – 430 a.C., Elea). Citiamo qui il paradosso di Achille e la tartaruga, che può essere formulato nei seguenti termini:

"Achille, pie' veloce, e una tartaruga sono impegnati in una gara di corsa su una lunghezza di 1 metro. Achille, forte della sua abilità nel correre dà alla tartaruga mezzo metro di vantaggio. Riuscirà Achille a raggiungere la tartaruga e ad arrivare primo al traguardo? L'esperienza ci dice che sicuramente non solo Achille, ma un qualunque uomo riuscirà a raggiungere e a superare la tartaruga, ma il seguente ragionamento porta a una conclusione paradossale:

supponiamo che la velocità di Achille (A) sia cento volte quella della tartaruga (T). Quando A ha percorso il mezzo metro che lo separa da T, T ha percorso 1/200 di metro e si trova in vantaggio su A di questa

lunghezza. Quando A percorre la lunghezza che ancora lo separa da T, questa avrà percorso $1/20000$ e si troverà in vantaggio di tale lunghezza su A. Insomma, Achille pie' veloce si avvicinerà sempre più alla lenta tartaruga, ma non la raggiungerà mai.

Il paradosso di Zenone è stato oggetto di attenzione da parte di matematici e filosofi fino ai giorni nostri, ed è proprio un concetto matematico, quello di limite, che, come vedremo, consente di dare una sorta di risoluzione del paradosso accettando anche la divisibilità all'infinito della lunghezza che separa Achille dalla tartaruga.

Zenone propose questi e altri paradossi per argomentare contro la pluralità e il movimento e per sostenere le idee del suo maestro Parmenide di Elea (VI – V secolo a.C.).

Per un approfondimento sui paradossi di Zenone, vedi anche http://it.wikipedia.org/wiki/Paradossi_di_Zenone.

Più tardi **Platone** (427 a.C., Atene – 347 a.C., Atene) considera l'infinito una materia bruta, caotica, mentre il mondo appare come un colossale edificio, caratterizzato da una struttura geometrica ben definita. Platone, per esempio, rifiuta la teoria atomistica dell'infinità dell'universo e della pluralità dei mondi: la teoria geocentrica che egli propone (le orbite dei pianeti si trovano tra la Terra, situata al centro dell'universo, e le stelle fisse) si sposa perfettamente con la concezione dell'unità e della finitezza dell'universo. Nel dialogo *Filebo*, Platone scrive che "infinito è ciò che è privo di numero o di misura, che è suscettibile del più e del meno e perciò esclude l'ordine e la determinazione" (*Filebo*, 24 a – 25b)

Il filosofo che nella civiltà greca ha analizzato più a fondo il concetto di infinito è Aristotele (384 a.C., Stagira – 322, Calcide): egli si propone da un lato di negare la possibilità dell'infinito come principio e, dall'altro, di giustificare le manifestazioni che, soprattutto in certi ambiti e in certe discipline (come per esempio la matematica), si hanno dell'infinito.

Nel *De Cielo*, **Aristotele** nega la possibilità dell'infinito come *principio* mediante un'argomentazione *per assurdo*: egli suppone (per assurdo) che esista un corpo di dimensioni infinite e ricava, da questa ipotesi, conseguenze che non possono verificarsi. Per tale motivo Aristotele rifiuta la possibilità dell'infinito come principio e, di conseguenza, assume la finitezza del mondo.

Nella *Fisica*, Aristotele giustifica le manifestazioni dell'infinito in alcuni ambiti. Innanzitutto distingue fra l'infinito per "composizione o accrescimento" (quello che si ha, per esempio, nella successione dei numeri naturali) e l'infinito per "divisione" (per esempio la possibilità di dividere un intervallo in parti più piccole).

Aristotele inoltre afferma che "**i matematici**, allo stato presente, non sentono il bisogno dell'infinito (e in realtà non se ne servono), ma soltanto di una quantità grande quanto essi vogliono, ma pur sempre finita; di poi, con il medesimo procedimento con cui si divide la grandezza massima, si può dividere ogni altra grandezza. Sicché ai fini delle loro dimostrazioni, a loro non importerà affatto la presenza dell'infinito nella grandezze reali" (*Fisica*, 207b, 29 – 34).

Questa osservazione contiene già la distinzione tra *infinito potenziale* e *infinito attuale*, che è uno dei maggiori contributi all'analisi delle caratteristiche essenziali del concetto di infinito.

L'**infinito potenziale** caratterizza grandezze (come il tempo, lo spazio, i numeri) che pur essendo in ogni loro manifestazione finite, possono essere accresciute o suddivise a piacere. L'infinito potenziale è da intendersi come processo che può andare avanti quanto vuole, senza esaurirsi, senza mai completarsi e, in tal senso, è un concetto essenzialmente negativo: è ciò che *non è* finito. Secondo tale accezione, *infinito* non è ciò al di là del quale non c'è nulla, ma ciò al di là del quale c'è sempre qualcosa. Per esempio, considera la successione dei numeri naturali: 1, 2, 3, 4, ... i puntini di sospensione indicano che puoi andare avanti quanto vuoi: infatti dopo aver raggiunto un numero n qualunque, puoi proseguire dicendo semplicemente $n + 1$. A ogni passo ottieni sempre un numero finito e ben preciso, ma puoi proseguire quanto vuoi, perché dopo i numeri che hai già elencato ce ne sono tanti altri. Quanti? Quanti ne vuoi, in linea di principio: *infiniti*. Come già accennato prima, si può pensare a un infinito potenziale per accrescimento (aggiunta di parti nuove alle grandezze considerate) e per divisione (suddivisione di una grandezza data in

parti sempre più piccole): da una parte si tende verso l'infinitamente grande, ossia si considerano grandezze sempre finite, ma grandi quanto si vuole e, pertanto, non limitate superiormente; dall'altra si tende verso l'infinitamente piccolo, ossia si considerano grandezze sempre finite, ma piccole quanto si vuole, anche se sempre maggiori della grandezza nulla.

L'**infinito attuale** è invece qualcosa al di là del quale non c'è nulla: non è un processo, ma una qualità, una proprietà che può essere o meno posseduta. Dal punto di vista della matematica moderna i punti di un segmento sono infiniti e costituiscono un infinito attuale e non potenziale, in quanto sono già dati, in un tutto unico, e non si costruiscono per accrescimento come avviene per la successione dei numeri naturali, né si ottengono per divisioni successive. Aristotele nega la possibilità di un infinito in atto: ne nega sia l'esistenza, sia la possibilità di concepirlo. Quando si parla dell'*horror infiniti* della filosofia aristotelica, ci si riferisce proprio al concetto di infinito attuale che, appunto, Aristotele riteneva inconsistente. In particolare, nel commentare il paradosso già citato di Achille e la tartaruga proposto da Zenone, Aristotele obiettava che esiste un tempo minimo necessario al compimento di qualsiasi azione e quindi non si può rendere piccolo a piacere il tempo impiegato da Achille per percorrere distanze comunque piccole.

Una tipica espressione dell'*horror infiniti* è il sospetto con il quale il matematico greco **Euclide** (III secolo a.C., Alessandria) guarda al quinto dei postulati della sua opera, gli *Elementi*.

Il **quinto postulato** afferma l'unicità della parallela condotta per un punto a una retta data. Per Euclide due rette sono parallele se, comunque si prolunghino, non si incontrano. È evidente che la comprensione di tale postulato richiede un ragionamento all'infinito e per tale motivo Euclide e i matematici che studiarono la sua opera, per duemila anni cercarono di dimostrare il postulato o di sostituirlo con proposizioni più evidenti, proprio per evitare il ricorso all'infinito. Fu solo con la nascita delle *geometrie non euclidee* che questi tentativi si dimostrarono non solo inutili e destinati al fallimento, ma anche senza senso.

Il matematico **Archimede** (287 a. C., Siracusa – 212 a.C. , Siracusa) scoprì risultati formidabili utilizzando metodi intuitivi basati sulla possibilità di suddividere figure geometriche in infinite parti. Lo stesso Archimede sentiva poi il bisogno di giustificare tali risultati ricorrendo al metodo di esaustione, proprio perché tale metodo consentiva di evitare il ricorso all'infinito.

Nell'**ultimo periodo della filosofia greca** si sviluppano concezioni differenti da quella aristotelica, soprattutto perché il campo di indagine entro cui si collocano è quello teologico: tali concezioni hanno come oggetto di interesse l'infinito inteso nel suo senso assoluto di causa prima del mondo.

L'intento di queste ricerche è quello di suscitare esperienze sì religiose e mistiche, ma necessariamente precedute e preparate dalla pratica filosofica. Queste concezioni hanno in comune come fonte di ispirazione la filosofia platonica e sono dette, per l'appunto, neoplatoniche. Il fondatore del *neoplatonismo* è considerato **Plotino**, che abbiamo già citato nel prologo. Plotino propone un universo caratterizzato da una struttura fortemente gerarchica, alla cui sommità c'è l'Uno, il principio fonte di ogni essere e di ogni esperienza, infinito e trascendente. L'Uno non può essere definito, perché ogni definizione o caratterizzazione ne limiterebbe la sua infinita trascendenza. La ragione può avere accesso parziale all'Uno solo negandone via via ogni delimitazione: ma per raggiungere l'Uno è necessario andare al di là della ragione e vivere un'esperienza mistica, estatica, di illuminazione che la ragione prepara, ma non può sostenere.

L'Uno è quindi un infinito in atto che l'attività razionale non può raggiungere, anche se può dar vita a un processo infinito (in senso potenziale) di avvicinamento all'Uno; il salto da questo infinito potenziale all'infinito in atto può avvenire solo attraverso un'esperienza mistica di illuminazione.

Anche **Sant'Agostino** (354, Tagaste – 430, Ippona), vescovo di Ippona, nella sua opera più famosa, *De Civitate Dei* parla dell'infinito attuale e assume una posizione diversa da quella aristotelica: "i numeri sono disuguali tra loro e diversi e, presi singolarmente sono finiti e tutti quanti insieme sono infiniti. Dio, allora, a causa della infinità conosce tutti i numeri ..."

L'INFINITO NEL MEDIOEVO

Nel medioevo le concezioni teologiche cristiane assegnano a **Dio** le caratteristiche di essere **perfetto** e **infinito**. Sant'Anselmo (1033, Aosta – 1109, Londra) prova a dimostrare l'esistenza di un essere perfettissimo, completo e infinito.

Il teologo francescano **Guglielmo d'Occam** (1295 – 1349), si richiamò a una proprietà dell'infinito che alla fine dell'Ottocento verrà utilizzata in matematica per caratterizzare gli insiemi infiniti. Riferendosi a un paradosso dell'infinito, Occam sostenne che non è impossibile che la parte di una grandezza sia non minore del tutto: infatti "ciò accade ogni qualvolta una parte del tutto è infinita ... Così in tutto l'universo non ci sono parti in numero maggiore che in una fava, perché in una fava ci sono infinite parti. Sicché il principio che il tutto è maggiore della parte vale soltanto per i tutti composti di parti integranti finite" (*Scienze nuove, Op.*, VIII, pag. 79).

San Tommaso (1225, Roccasecca – 1274, Napoli) afferma che il principio delle cose è infinito, anche se distingue tra l'infinito della materia e l'infinito della forma. Il primo è imperfetto, perché imperfetta è la materia senza forma; il secondo è invece perfezione, perché l'infinito della forma, per essere, non ha bisogno d'altro che di se stesso.

Il pensiero di San Tommaso influenza profondamente **Dante Alighieri** (1265, Firenze – 1321, Ravenna) e la sua opera maggiore, la *Divina Commedia*, in cui il termine infinito compare, anche se una sola volta nel *Purgatorio* e due volte nel *Paradiso*, come attributo di Dio e per marcare nettamente la distanza tra Dio e l'essere umano.

Nel canto XV del *Purgatorio* al verso 67 si legge "Quello infinito e ineffabil bene ...": il riferimento di Dante è a Dio, bene infinito e indicibile che è nei cieli e si concede alle anime che ardono d'amore così come un raggio di sole verso un corpo che è capace di rifletterlo. La seconda occorrenza del termine infinito si trova nel canto XIX del *Paradiso*,

"non poté suo valor si fare impresso
in tutto l'universo, che'l suo vero
non rimanesse in infinito eccesso" (vv 43 – 45)

Dante sta dicendo che Dio non poté imprimere la sua infinita perfezione (*suo valor*) in tutto l'universo in modo tale che la sua mente non restasse infinitamente superiore (*in infinito eccesso*) rispetto alle cose create.

Infine nell'ultimo canto del *Paradiso* troviamo:

"E mi ricorda ch'io fui più ardito
per questo a sostener, tanto ch'ì giunsi
l'aspetto mio col valore infinito" (vv 79 – 81)

Qui Dante dice di ricordarsi che proprio, per il timore di smarrirsi se avesse distolto lo sguardo dalla luce divina, si fece ardito e sopportò la forza di tale luce fino a riuscire a congiungere il suo sguardo con Dio (*valor infinito*).

In Dante si avverte spesso quell'abisso che nel pensiero medievale divide la ragione e l'uomo da Dio. Con ciò non si deve credere che Dante disprezzi la ragione: tutt'altro. La teologia dantesca, come quella di San Tommaso è opera di fede e di ragione ed è necessaria per indicare la via per arrivare a Dio, ma da un certo punto in poi non è più sufficiente. Ecco perché Beatrice, simbolo della teologia illuminata dalla fede, accompagna Dante solo nei primi nove cieli. Per procedere oltre c'è bisogno dell'intervento di San Bernardo che dice a Dante

"A terminar lo tuo disiro
Mosse Beatrice me del loco mio (*Paradiso*, XXXI, 65 – 66)

È la stessa Beatrice che chiede a Bernardo di Chiaravalle di accompagnare Dante nell'ultimo cammino, che si concluderà con la visione di Dio. Bernardo di Chiaravalle (1091 – 1153) fu un riformatore

dell'ordine benedettino e indicò al di là della scienza umana (*opinione*) e della teologia (*fedè*) un terzo e ultimo livello nel progresso della conoscenza: l'*intelletto*, che è la visione mistica, il rapimento estatico dello spirito che si congiunge con Dio.

L'INFINITO NEL RINASCIMENTO, NEL SEI E SETTECENTO

Agli albori dell'epoca moderna, nel XV secolo, il cardinale **Niccolò Cusano** (1401, Kues – 1464, Todi) che si ricollega alle dottrine neoplatoniche, usa un paragone matematico-geometrico per fornire un'immagine corrispondente alla sua idea del rapporto fra uomo e Dio: anche servendosi correttamente degli strumenti conoscitivi di cui dispone (sensibilità, ragione e intelletto), l'uomo non riuscirà a pervenire alla conoscenza diretta di Dio.

Cusano, per rappresentare il fatto che l'intelletto può avvicinarsi alla verità quanto vuole, ma non può mai comprenderla tutta – a meno di un'esperienza illuminante ed estatica che trascenda la ragione – paragona la conoscenza della verità raggiungibile con l'intelletto ai poligoni inscritti in un cerchio e la verità al cerchio stesso. Ora è chiaro che quanti più angoli ha un poligono inscritto, tanto meglio approssima il cerchio, ma è altrettanto chiaro che mai, un tale poligono, potrà essere uguale al cerchio.

All'assoluto, alla verità, al cerchio – secondo Cusano – si può giungere solo seguendo una via che trascenda la ragione (e che quindi consenta di passare dai poligoni inscritti al cerchio stesso).

In Cusano la ricerca di simbologie e analogie adatte a descrivere l'assoluto è continua e spesso le trova nella matematica, soprattutto nella geometria, ricca di immagini che possono costituire un buon punto di partenza per la descrizione dell'assoluto.

Giordano Bruno (1548, Nola – 1600, Roma), influenzato dall'opera di **Copernico** di cui si considerava prosecutore, riteneva che l'astronomia avrebbe dovuto abbandonare la concezione di un mondo chiuso, finito e limitato, per sostituirla con quella di un universo aperto, formato da un'infinità di mondi e, pertanto, esso stesso infinito.

Per Bruno l'infinito non può essere oggetto del senso, perché "non v'è senso che vegga l'infinito", ma chi per questo motivo negasse l'esistenza dell'infinito sarebbe paragonabile a chi nega la propria esistenza, perché la sostanza di tale esistenza non è accessibile ai sensi. Secondo Bruno la comprensione dell'infinito si realizza pienamente solo con l'*ascesi mistica*, che consente l'immedesimazione con la divinità. In questo senso è molto vicino alla tradizione neoplatonica e alle filosofie orientali.

L'INFINITO NEL PERIODO ROMANTICO E OLTRE

Secondo una certa sensibilità romantica, l'opera d'arte non è frutto dell'intelligenza, né, tantomeno dello studio o dell'apprendistato, bensì è frutto del genio, ossia dell'intuizione, della forza creatrice che l'artista possiede per dono di natura.

Il genio, l'artista è colui che, solo, può mediare tra l'infinito e il mondo: l'infinito, cioè tutto ciò che esiste al di là dell'esperienza quotidiana, non può essere percepito, né tantomeno spiegato con le regole della logica, del pensiero razionale. Esso può solo essere sentito da chi ha una raffinata sensibilità, da chi riesce a trascendere i limiti imposti dalla ragione e dall'esperienza quotidiana. Come scrisse Novalis "essere romantici significa conferire ai fatti quotidiani un significato elevato, ai fatti conosciuti il significato dell'ignoto, e al finito lo splendore dell'infinito".

Ogni arte presuppone delle regole che costituiscono le condizioni secondo cui un prodotto che debba dirsi bello, può essere rappresentato come possibile. Ma il concetto dell'arte bella non consente che il giudizio sulla bellezza del suo prodotto sia derivato da una regola qualsiasi.

Si vede dunque da ciò: 1) che il genio è il talento di produrre ciò per cui non si può dare alcuna regola determinata, non l'abilità a ciò che può apprendersi secondo una regola; che insomma l'originalità è la sua prima qualità; 2) che, poiché vi possono anche essere stravaganze originali, i suoi prodotti debbono essere insieme modelli, cioè esemplari; e quindi, benché non derivati da imitazione, debbono servire agli altri come criteri o regole del giudizio; 3) che esso stesso non può descrivere o mostrare scientificamente come crei il suo prodotto, ma dà, in quanto Natura, la regola; e quindi l'autore di un prodotto dovuto al suo genio non sa come in lui se ne trovino le idee, e neppure ha il potere di scoprirne delle altre a volontà o secondo un particolare disegno e offrire agli altri precetti che li pongano in condizione di dare origine a prodotti del medesimo genere; 4) che la natura per mezzo del genio prescrive la regola non alla scienza, ma all'arte, e anche ciò solo in quanto questa deve essere arte bella.

[...] Ciascuno ammette che il genio è proprio l'opposto dello spirito d'imitazione. Ora, poiché l'apprendere non è se non imitare, la più grande capacità di apprendere, in quanto tale, non può essere considerata come genio. Anche se alcuno non solamente comprende ciò che già altri hanno pensato, ma da sé pensa o fantastica, anzi scopre alcunché nel campo dell'arte o della scienza, non è questa una ragione sufficiente per dare alla sua mente (spesso grande) il titolo di genio (in opposizione a colui che sapendo solo imparare ed imitare è detto un pappagallo); giacché ciò che egli compie avrebbe potuto essere imparato e si trova sulla via naturale della ricerca e della riflessione secondo regole, e non è essenzialmente diverso da ciò che si può raggiungere con la diligenza e l'imitazione. Così tutto ciò che Newton ha esposto nella sua opera immortale sui Principii della filosofia naturale, benché a scoprirlo sia stata necessaria una grande mente, si può sempre imparare. Non si può invece imparare a poetare, per quanto siano completi i precetti dell'arte poetica e per quanto eccellenti ne siano i modelli. La ragione sta in ciò, che Newton avrebbe potuto non solo a se stesso, ma ad ogni altro rendere intuibili ed offrire all'imitazione tutti i passaggi che dovevano guidarlo dai primi elementi della geometria sino alle sue grandi e profonde scoperte; ma nessun Omero o nessun Wieland potrebbe mostrare come nella sua testa si siano prodotte e si siano ordinate le sue idee così ricche di fantasia e insieme così piene di pensiero, giacché egli stesso non lo sa e quindi non può insegnarlo ad altri.

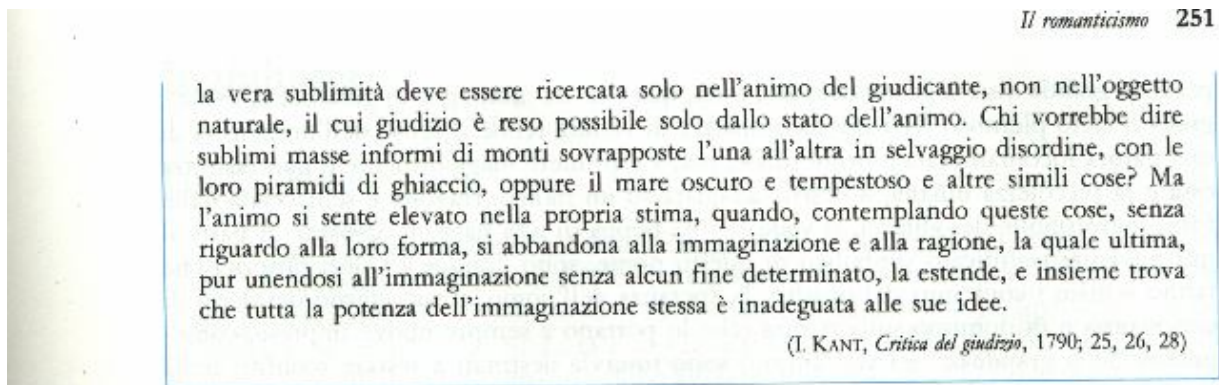
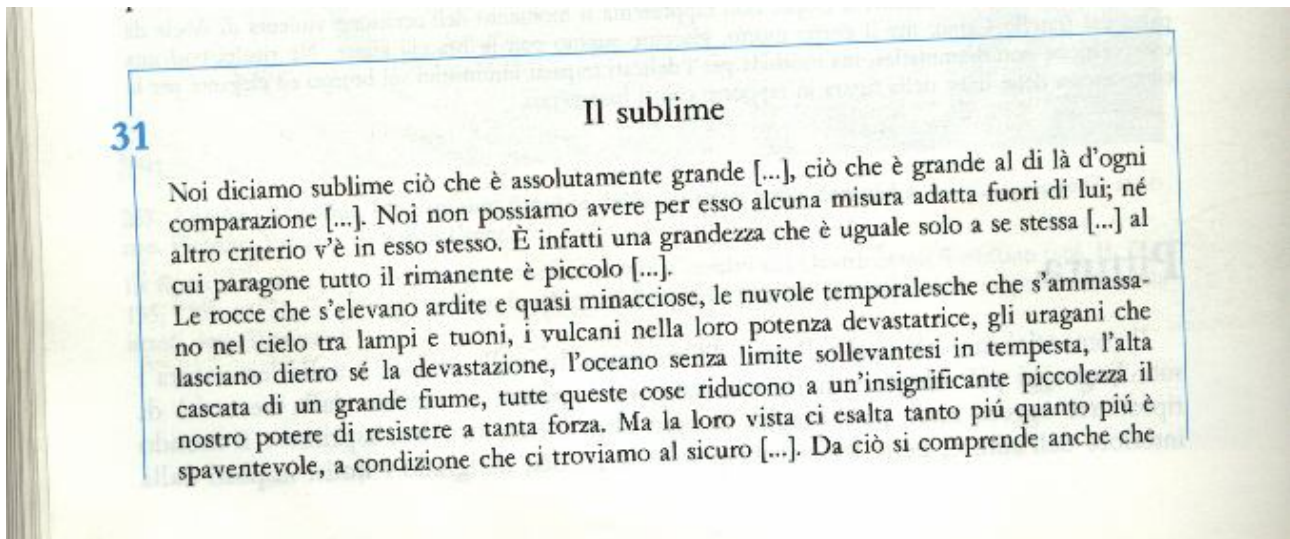
(I. KANT, *Critica del giudizio*, 1790; 46, 47)

D'altra parte già nel **neoclassicismo** troviamo alcuni accenti e atteggiamenti tipicamente romantici: la nostalgia per una civiltà ormai scomparsa, per un'età dell'oro irrimediabilmente perduta, il senso della morte, la coscienza della vanità della vita e al tempo stesso la coscienza che va vissuta in pieno, l'ardore, il furore eroico, l'anelito alla libertà sono sentimenti che permeano il pensiero e l'opera di Alfieri, come di Foscolo o Leopardi

Nel campo dell'arte è soprattutto la **pittura** che risente dei più tipici sentimenti romantici. Meno di essa l'architettura e la scultura: quella vincolata alla funzione pratica e alle leggi della statica; questa soggetta, più della pittura, alla realtà tridimensionale. Nella pittura c'è la (o almeno c'è l'illusione della) possibilità di inventare spazi, forme, tecniche e colori per rappresentare non il mondo esterno, ma come l'artista vede, sente e vive questo mondo. Per quanto paradossale possa essere, la bidimensionalità della tela sembra consentire un maggiore esercizio di libertà all'artista. Soprattutto in Germania, Inghilterra e Francia, ossia nelle zone in cui il Romanticismo nasce e viene codificato, si hanno artisti che esprimono con chiarezza l'anelito all'infinito, al sublime, la ricerca di forme espressive che consentano di superare i limiti e i vincoli della realtà e dell'esperienza quotidiana.

Uno di questi artisti è **Caspar David Friedrich** (Greifswald, 1774 – Dresda, 1840). Nei quadri di Friedrich è possibile vivere la tensione dell'uomo, essere limitato e finito, verso l'infinito, verso un mondo che trascende la propria esperienza quotidiana, ma al quale non può fare a meno di aspirare e al quale può in qualche modo avvicinarsi grazie all'esperienza artistica. Nei paesaggi di Friedrich si coglie la ricerca del sublime, ossia quel senso di sgomento e attrazione al tempo stesso che l'uomo prova di fronte alla

grandezza e alla potenza della natura. È attraverso la ricerca del sublime che l'uomo può intuire l'infinito e rendersi conto che la limitata esperienza dei sensi può essere trascesa attraverso l'arte, la poesia.



Una delle opere di Friedrich nella quale possiamo riscontrare le caratteristiche di cui abbiamo parlato è Il naufragio della Speranza (1822, Amburgo, Kunsthalle).

In questa tela viene raffigurato un paesaggio polare: il mare, coperto dal *pack*, sul quale si ergono montagne e lastroni di ghiaccio accuminati, fino all'orizzonte, sovrastati da un cielo plumbeo. È un paesaggio che ci ricorda la grandezza e la potenza della natura, capace di sovrastare l'uomo, piccolo e fragile nella sua finitezza, così come piccola e fragile appare la barca rovesciata, quasi coperta dal ghiaccio, naufragata in quel terribile e attente paesaggio forse ostile, forse indifferente ai travagli umani. Il quadro ha un significato simbolico trasparente: l'anelito alla conoscenza, la speranza di poter dominare la natura sono destinati a essere sconfitti, a naufragare, come la nave, perché impari è la lotta dell'uomo contro le forze della natura.

Anche nel Viandante sul mare di nebbia (1818, Amburgo, Kunsthalle) Friedrich esprime il contrasto tra la grandezza della natura e la finitezza dell'uomo.

In questa tela un uomo, di spalle, in primo piano, guarda da sopra una roccia le montagne lontane, che, a causa della nebbia, sembrano perdersi nell'infinito; e l'infinito si spalanca come un abisso terribile e al tempo stesso attraente, un mondo che non è quello dell'esperienza umana, piccola e limitata nel tempo e nello spazio.

In Inghilterra, fra gli interpreti di questa componente dello spirito romantico, troviamo il poeta e pittore **William Blake** (Londra, 1757 – Londra, 1827) e **Joseph Turner** (Londra, 1775 – Londra, 1851). Blake cerca di tradurre nella sua produzione artistica il suo mondo immaginario, onirico, la sua volontà di evasione dal quotidiano, dal banale. Di lui ricordiamo:

- a) *La casa della morte*, un dipinto che fu ispirato dal *Paradiso perduto* di John Milton

b) e *Paolo e Francesca*, (Birmingham, City Art Gallery) dipinto ispirato dal Canto V dell'*Inferno* di Dante. Entrambi i dipinti rivelano un estro fantastico e allucinato, teso alla ricerca di qualcosa che non appartenga alla sfera della quotidianità o della razionalità.

Turner, sicuramente uno dei maggiori pittori inglesi, cerca di tradurre lo smarrimento dell'uomo di fronte alla grandezza della natura, attraverso una particolare attenzione alla luce e al colore a scapito della forma e della visione prospettica. Di lui ricordiamo: *Pioggia, vapore e velocità* (Londra, National Gallery) nel quale si vede chiaramente la ricerca di uno spazio libero da ogni vincolo o limitazione prospettica, dove luce e colore diventano, a scapito della forma, i protagonisti assoluti.

L'INFINITO NEL NOSTRO SECOLO

Non è solo il periodo romantico che si caratterizza per l'anelito all'infinito, al superamento della dimensione quotidiana. In forma differenti questa tensione caratterizza sicuramente anche artisti non romantici, ma anche altri movimenti. Ci soffermiamo brevemente sul **cubismo**, sull'**espressionismo** e sull'**astrattismo**.

Il cubismo nasce con **Pablo Picasso** (Malaga, 1881 – Mougins, Alpi Marittime, 1973) e **Georges Braque** (Argenteuil, Parigi, 1882 – Parigi, 1963), con il programma, come disse lo stesso Picasso, "di esprimere tutto ciò che era in noi".

La tesi di Picasso e Braque era che la realtà, il mondo esterno non dovesse solo essere rappresentato, ma capito: essi imputavano ai pittori impressionisti che li avevano preceduti di avere usato la *retina invece del cervello*. I cubisti si propongono quindi di filtrare la realtà attraverso l'io dell'artista, caratterizzando l'opera d'arte con una forte componente di soggettività che si esprime attraverso la rappresentazione dell'oggetto da diversi punti di vista. È proprio in questo superamento della "visione monoprospettica" che i cubisti vedono la possibilità di rappresentare la realtà non più da un ben determinato punto di vista, ma nella sua globalità, addirittura, come dicono, dal suo interno.

I cubisti si propongono di dare dell'oggetto rappresentato una dimensione non solo spaziale, ma anche temporale. Come scrive **Guillame Apollinaire**, quando parla dei pittori cubisti: "la quarta dimensione si presenta allo spirito, dal punto di vista plastico, come generata dalle tre misure conosciute: essa rappresenta l'immensità dello spazio che, in un momento determinato, si slancia verso l'infinito in tutte le direzioni. È lo spazio stesso, la dimensione dell'infinito; è essa che carica di plasticità gli oggetti. Essa dà loro le proporzioni che loro competono nell'opera".

Guernica, Picasso, 1911

L'angoscia di cui parla il filosofo esistenzialista Kierkegaard è splendidamente raffigurata nell'*Urlo* di **Edvard Munch** (Løten, Oslo, 1863 – Ekely, Oslo, 1944):

Le braccia, le mani, la testa, tutta la figura e il paesaggio stesso sembrano ondeggiare, perturbate da questo urlo silenzioso, terribile, che viene emesso a *frequenza bassissima*, ma che, come disse Munch, proviene da tutta la natura. È un urlo di angoscia, quell'angoscia che si prova solo quando si ha la sventura di guardare dentro l'abisso di noi stessi.

L'obiettivo di superare la rappresentazione della realtà esterna prosegue con gli **espressionisti**, che (soprattutto quelli tedeschi) sono influenzati da Munch e possono trovare in Blake un illustre predecessore. **Oskar Kokoschka** (Pöchlarn sul Danubio, 1886 - Montreux, Lago di Ginevra, 1980) è un espressionista austriaco che riprende alcuni temi del periodo tardo romantico, quali quello della necessità di guardare la realtà con gli occhi del fanciullo o, meglio del "neonato", proprio per dare ampia libertà alla propria interpretazione, non condizionandola con schemi o sovrastrutture inutili. Di questo artista ricordiamo *La sposa del vento* (1914, Basilea, Kunstmuseum) in cui vengono rappresentati un uomo e una donna che sono trascinati da una tempesta verso l'infinito.

L'**astrattismo** è stato considerato da molti come il punto culminante di un processo volto a negare all'arte il compito di rappresentare la realtà esterna: non la realtà esterna, ma il sentimento interiore, le idee i

sentimenti e le sensazioni più profonde dell'artista, questo deve rappresentare l'arte. Ecco quindi l'esigenza di una forma che superi del tutto i tentativi di rappresentazione degli oggetti: ecco la necessità del *formale*, inteso come superamento del contenuto, come abolizione e non solo trasformazione degli oggetti.

La visione dell'artista verrà rappresentata grazie a **linee e forme geometriche**: quale migliore linguaggio di quello della geometria, di quello della matematica per parlare di ciò che è difficilmente rappresentabile?

L'astrattismo è una forma artistica che si avvicina a quella della **musica**: come il musicista associa le note simultaneamente o in successione, dilatando o contraendo gli intervalli temporali seguendo un ritmo che rispecchia il proprio stato d'animo, così il pittore associa colori, luci, spazi, linee, in un ritmo che è dettato dal proprio sentimento interiore.

È proprio con l'astrattismo che il parallelo tra pittura e musica si fa più forte: i critici d'arte iniziano a parlare di tonalità, timbri, mentre i critici musicali qualificano i suoni come luminosi, scuri.

Gli astrattisti attribuiscono ai colori la capacità di suscitare sensazioni. **Vasilij Kadinskij** (Mosca, 1866 – Neuilly – sur – Seine, 1944) scrive, a tal proposito: "La tendenza dell'**azzurro** all'approfondimento è tale che, nelle gradazioni più scure, esso diviene più intenso ed esercita un'azione interiore più tipica. Quanto più diventa profondo, tanto più invita l'uomo verso l'infinito, desta in lui il desiderio del puro, e, infine, del sovrasensibile. È il colore del cielo, come ce lo rappresentiamo quando udiamo il suono della parole: cielo".

Anche le **forme** sono per Kandinskij evocatrici. Egli scrive, in una lettera a Will Grohmann Kandinskij nel 1930: "Pur essendo la forma più semplice, il **cerchio** si afferma perentoriamente; è una forma precisa, ma variabile in modo inesauribile; stabile e instabile al tempo stesso, sommessa e forte; è una tensione che porta in sé infinite tensioni"

Forma e colore come evocatrici di immagini, del mondo interiore dell'artista, dell'infinito che è vissuto sempre come qualcosa d'altro rispetto all'esperienza dell'uomo.

Kandinskij, *Il cavaliere azzurro*, 1903, Zurigo, Collezione Fondazione Emil G. Bührle.

Kandinskij, *Composizione 8*, 1923, Zurigo.

Bibliografia

Adorno, P. (1998). *L'arte italiana*, vol 3, tomo 1 D'Anna, Firenze.

Lombardo Radice, L. (2006). *L'infinito*, Editori Riuniti.

Sitografia

<http://macosa.dima.unige.it/lausci/infinito/schedaA.htm>

http://www2.polito.it/didattica/polymath/htmlS/argomento/APPUNTI/TESTI/Ott_03/APPUNTI.HTM

<http://www2.polito.it/didattica/polymath/htmlS/Studenti/Ricerche/Massasso/APPUNTI.HTM>