

IL CAOS

Di

Elisabetta Di Franco

V C Liceo Scientifico Pietro Farinato, Enna

Indice

- **Pagina 3: Introduzione - Letteratura Italiana – Letteratura Latina**
- **Pagina 4: Matematica – Fisica**
- **Pagina 5: English Literature – Filosofia**
- **Pagina 6: Geografia**
- **Pagina 7: Storia dell'arte – Storia**
- **Pagina 8: Conclusione – Ringraziamenti**

INTRODUZIONE

Questo lavoro nasce da un'esperienza:

Febbraio 2012 – Concorso a Firenze, I Colloqui Fiorentini

Tema: Ugo Foscolo – «Tu passerai sopra le stelle»

Io e tre miei compagni di classe abbiamo scritto una tesina sul poeta Ugo Foscolo unendo temi scientifici e letterari; da questo lavoro sono emersi vari pensieri sui moti interiori del Poeta e in particolare che la sua vita è spinta da una forza interiore: il Caos. Quest'esperienza mi ha permesso di riflettere su quest'argomento e leggendo libri e cercando informazioni, ho «concesso al Caos di invadere la mia vita».

«Io accetto il caos, ma non son sicuro che lui accetti me.» (Bob Dylan)

Letteratura Italiana: Foscolo e il caos del suo spirito

L'irrequietezza di Foscolo si può esprimere matematicamente con una proporzione:

$$\frac{Vita}{Morte} = \frac{Moto}{Quiete} = \frac{Caos}{Cosmos}$$

Nell'animo di Foscolo gli stati di moto (vita-caos) e quiete (morte-cosmos) risultano continuamente presenti, ora in forma di aspirazione, «Un dì, s'io non andrò sempre fuggendo...me vedrai seduto», ora esplicitamente definiti, «questo spirito guerrier ch'entro mi rugge». Questi due stati sono speculari nel Poeta, cioè l'uno e l'altro sono entrambi necessari e assurgono a principi manicheistici, si comportano come una religione radicalmente dualista: due principi, coevi, indipendenti e contrapposti che influiscono in ogni aspetto dell'esistenza e della condotta umana.

- Differenze tra i poeti Ugo Foscolo e Lucrezio

La vita di un individuo deve essere una curva che oscilla in base agli stati d'animo, non una retta che va dal punto iniziale (la nascita) al punto finale (la morte), altrimenti ciò significherebbe aver vissuto una vita con un solo scopo: arrivare alla fine. Il moto di un animo diventa «forza operosa», a sua volta agisce su altri corpi, determinandone il movimento. Quest'ultimo, così diventa infinito e, in quanto tale, sconfigge la morte.

Letteratura Latina: Lucrezio non raggiunge il caos

Lucrezio, autore latino del I secolo a.C., fu colui che ci ha permesso di conoscere la filosofia Epicurea, poiché egli ne era un seguace e ha trascritto il pensiero di Epicuro nel «De Rerum Natura»

Il poeta pre-romantico Ugo Foscolo s'ispirò a Lucrezio, e si pensa che i pensieri dei due autori siano simili, ma per alcuni aspetti sono completamente differenti, poiché da un lato la filosofia Epicurea afferma che l'uomo debba rifiutare i piaceri cinetici e accettare solo quelli catastematici e vivere secondo il «lathe biosas», il concetto del «vivere nascosto»; mentre dall'altro lato, il poeta Foscolo, era spinto dal caos interiore e non condivideva il concetto del «lathe biosas», poiché egli credeva

nella trasmissione delle gesta dei grandi uomini attraverso la tomba, l'urna, che rappresentava l'immortalità dell'anima.

Quindi Lucrezio rifiuta il caos e abbraccia il «cosmos», perché nella sua poetica troviamo il distacco del saggio che è più attento all'obiettivo finale.

Matematica: I frattali

I Frattali, oggetti geometrici che descrivono il caos, sono equazioni o sistemi di equazioni non lineari, di grado superiore al primo, che iterate migliaia di volte, danno origine a forme particolarmente complesse, non appartenenti alla geometria Euclidea.

Autosomiglianza: E' una parola "chiave" che si definisce da sola e che essenzialmente indica l'indifferenza di alcune caratteristiche dei fenomeni non lineari nei confronti del cambiamento di scala.

Dimensione Frazionata: è un parametro di estrema importanza che determina il «grado di irregolarità» dell'oggetto frattale preso in esame.

Benoit Mandelbrot il padre dei frattali, il quale coniò questo termine nel 1975, facendolo derivare dal latino «fractus», cioè frammentato.

- Insieme di Cantor e Il fiocco di neve di Von Koch: due esempi di frattali.

Fisica: La teoria del Caos

Il primo che cercò di elaborare una teoria del caos fu Henri Poincaré, ma con i mezzi a disposizione del XIX secolo, non riuscì nell'impresa e più tardi (agli inizi degli anni '60) Edward Lorenz arrivò dove Poincaré non riuscì e venne elaborata la «Scienza del Caos».

La Scienza del Caos studia i sistemi dinamici non lineari. Un sistema dinamico si dice caotico quando presenta delle caratteristiche particolari:

1. Sensibilità alle condizioni iniziali
2. Imprevedibilità
3. Il sistema non si evolve verso l'infinito per nessuna variabile.

Questi sistemi dipendono dal trascorrere del tempo, ma non presentano alcuna legge evolutiva, quindi non vi è una regola che possa descrivere il comportamento del sistema nell'immediato futuro.

- [Es: $x_{(n+1)} = 4x_n(1 - x_n)$]

Per descrivere i sistemi caotici si utilizza lo spazio delle fasi, che fornisce un modo per trasformare i numeri in immagini, astraendo ogni piccola parte di informazione essenziale da un sistema mobile e disegnando un grafico che permette un'analisi visiva del comportamento del sistema, il quale viene «attratto» da un attrattore. Un attrattore può essere una curva o un punto e può assumere forme complicate dotate di una struttura frattale e quindi si parlerà di «attrattore strano». The Butterfly Effect è l'analisi di sistemi in cui da una situazione apparentemente lineare si ha una progressione

esponenzialmente divergente. «E' possibile che il battito d'ali di una farfalla in Brasile sia in grado di provocare un uragano in Texas?» Il Butterfly effect descrive, quindi, la crescita esponenziale delle perturbazioni a causa di una variazione nelle condizioni iniziali. Un sistema caotico presenta spesso una dinamica caratterizzata da un attrattore strano, nel quale non si può conoscere analiticamente dove il sistema sarà posizionato al dato istante di tempo. E inoltre gli attrattori strani sono caratterizzati dal fatto che non ritornano mai su se stessi in quanto il sistema non è periodico. Il più famoso è «l'attrattore di Lorenz»

English Literature: James Joyce e il flusso di coscienza

We can find the Chaos in the «Ulysses» written by Joyce. This work is particular, because it is innovative in style. In fact, the story is set in a day and it concerns the mental shipwreck of a ordinary man, Leopold Bloom, who embodies the «anti-hero». The structure of the work is chaotic, because it is written with the technique of «Direct interior monologue», which is used after the publication of the theories of Sigmund Freud, the notion of inner time by Bergson and the conception of the «Stream of Consciousness» elaborated by James. In other word the “Ulysses” is told through memories, thoughts and feeling of the characters.

- Another important thing is the parallelism with the “Odyssey” written by Homer: the characters, the structure, and the shipwreck.

Filosofia: Henri Poincaré e il problema dei tre corpi

La filosofia di Poincaré si basa sul significato della matematica e delle scienze. Per il filosofo, la matematica avrebbe origine dall'esperienza e:

1. Kantianamente, è una scienza dei giudizi sintetici a priori;
2. L'esperienza si occupa di corpi concreti, mentre la matematica e la geometria si occupano dei rapporti spaziali;
3. Gli oggetti matematici ci forniscono «un'immagine semplificata e lontanissima» della realtà;
4. Le sensazioni che abbiamo degli oggetti sono incomunicabili;
5. La matematica, quantificando tali sensazioni, le rende oggettive;
6. Merito della matematica è quello di correggere le cosiddette «illusioni dei sensi»
7. Le scienze esatte non procedono né indirettamente, né deduttivamente ma «per costruzione», infatti la matematica non è una scienza induttiva, né una deduttiva, ma è «per costruzione» perché costruisce le sue figure nello spazio;
8. I postulati creati dalle scienze esatte non hanno nulla di universale, ma sono semplici ipotesi, «convenzioni mascherate».

Inoltre le scienze sperimentali non sono convenzionali del tutto, ma solo parzialmente, infatti:

- A. La parte non convenzionale è costituita dai fatti bruti che cogliamo solo tramite i sensi;
- B. Quella convenzionale è costituita dal linguaggio con la quale riusciamo a esprimere una serie distinta di fenomeni tramite le leggi scientifiche.

Queste scienze mirano a interpretare i fenomeni con il minor numero possibile di leggi. Attraverso questa filosofia, Poincaré è riuscito ad elaborare il problema dei tre corpi. Il problema dei tre corpi è una classe di problemi di base relativi alla meccanica classica. In generale esso consiste nel calcolare, date la posizione iniziale, la massa e la velocità di tre corpi soggetti all'influsso della

reciproca attrazione gravitazionale, l'evoluzione futura del sistema da essi costituito. Soluzioni esplicite si possono trovare soltanto per casi particolari; soluzioni di tipo approssimato, invece, sono ottenibili introducendo varie semplificazioni. Queste ultime si possono catalogare in due grandi gruppi: soluzioni di tipo numerico e soluzioni basate su perturbazioni.

In entrambi i casi, il risultato trovato è valido solo per un determinato lasso di tempo, oltre il quale il risultato diverge dal comportamento del sistema in modo imprevedibile: il sistema è di tipo caotico.

Geografia: il moto caotico dei pianeti intorno al sole

Copernico rivoluzionò la concezione Tolemaica del geocentrismo, asserendo che i pianeti seguivano orbite circolari, però fu Keplero con le sue tre leggi a scoprire che i pianeti descrivono orbite ellittiche. Con le sue tre leggi, Keplero aveva sollevato il problema di una misteriosa forza proveniente dal sole, che diminuisce con la distanza e obbliga tali corpi celesti ad abbandonare il moto rettilineo. Fu Newton ad avanzare l'ipotesi di che tale forza potesse essere la stessa che provoca sulla terra la caduta dei gravi e ne descrisse gli effetti attraverso la legge della gravitazione universale

$$F = G_0 \frac{M \cdot m}{d^2}$$

A causa della forza di gravità, ogni corpo celeste viene attratto dalle masse circostanti e a sua volta le attrae. Un pianeta subisce perciò una forte attrazione da parte del Sole, mentre è debolmente attratto dagli altri pianeti e dalle stelle circostanti. Tali azioni impediscono al pianeta di muoversi con velocità costante e in linea retta costringendolo a una continua caduta verso il sole, in un gioco di equilibrio il cui risultato è l'orbita ellittica. Newton affrontava, così, il problema dell'applicazione della legge di gravitazione universale a più di due corpi. In un sistema reale le orbite non si chiudevano, rimanevano aperte, discostandosi dalle leggi di Keplero. Un secolo dopo, con l'opera di «de Laplace», sembrò che la scienza avesse raggiunto la capacità di giustificare con la matematica le posizioni dei pianeti, attraverso il calcolo delle perturbazioni: un metodo che permetteva di prevedere con grande precisione le orbite planetarie perturbate dalle reciproche interazioni gravitazionali. Il problema appariva essere solo di complessità di calcolo.

LA COMETA DI LEXELL: Il 4 giugno 1770 fu scoperta una cometa all'Osservatorio di Cluny. Dopo averne calcolata l'orbita, la meccanica newtoniana e le orbite di Keplero dimostrarono che l'astro chiamato sarebbe ritornato dopo cinque anni, ma non fu così: la cometa, non fu vista mai più. Fu l'astronomo Lexell a riuscire a svelare negli anni successivi che cosa fosse successo. Studiandone il moto, dimostrò che la cometa, prima del 1767 seguiva una lunga orbita al di là di quella di Marte. In quell'anno un passaggio ravvicinato a Giove aveva modificato la sua orbita spostandola verso il Sole. Si era così originata una nuova orbita ellittica, con periodo di cinque anni e mezzo, capace di portare la cometa vicino al nostro pianeta e permettendone la scoperta tre anni dopo. Un ulteriore passaggio ravvicinato a Giove aveva modificato ulteriormente l'orbita dell'astro, sbalzandolo al di là di Plutone. Lexell aveva scoperto un tipico esempio di dinamica caotica, ovvero di grande sensibilità di un sistema dinamico alle condizioni iniziali.

Storia dell'arte: Jackson Pollock, l'artista del caos

«In ogni caos c'è un cosmo, in ogni disordine c'è un ordine segreto» [C.G. Jung]

Jackson Pollock è l'artista del caos, poiché con la sua tecnica del «dripping» (sgocciolature e spruzzi di colore sulla tela distesa a terra) riuscirà a portare l'arte americana al culmine. Pollock, dopo aver letto gli scritti di Jung, si persuade che la sfera dell'arte è l'inconscio: è la grande riserva delle forme vitali, a cui soltanto con l'arte si può attingere; e inoltre attraverso questa tecnica egli lascia un certo margine al caso, senza il quale non c'è esistenza. Il caso è libertà rispetto alle leggi della logica, ma è anche la condizione necessaria per cui si affrontano a ogni istante situazioni impreviste. La salvezza è nella capacità di vivere con lucidità la casualità degli eventi. L'Action Painting, insieme alla musica Jazz, ha fornito un contributo importante alla civiltà moderna, poiché rompe tutti gli schemi della pittura tradizionale.

Questo quadro, come quasi tutte le opere di Pollock, ha dimensioni notevoli (circa metri 2x5), non tanto per esigenze di monumentalità, quanto per evidenziare lo spazio fisico reale in cui si muove l'artista con tutta la sua gestualità. Su questa tela Pollock utilizza colori ad olio, smalti sintetici e vernici all'alluminio, spruzzandoli con batuffoli di cotone, pennelli da imbianchino, pezzi di legno. Su un fondo grigio-nero di metallica colorazione si dispongono vari intrecci di tonalità rosse e gialle. Su tutto emergono otto segmenti neri che danno il titolo al quadro. Da notare che il blu citato dal titolo in realtà è del tutto assente dal campo cromatico del quadro. Esso è quindi elemento suggerito ed evocato più che realmente rappresentato, e la cui assenza introduce un primo elemento di tensione drammatica. Tuttavia il titolo «pali blu» suggerisce un'interpretazione figurativa degli otto segmenti neri, quasi ipotizzando una forzatura dalla concezione dell'opera che, in tal modo, non appare più del tutto informale. Ciò potrebbe suggerire un estremo sforzo di ritornare dal caos informe verso un minimo di ordine e di razionalità. Ma è uno sforzo drammatico che mostra tutta la sua difficoltà (o impossibilità) a compiersi. I pali, infatti appaiono contorti e disallineati, quasi presi e riassorbiti dal caos informe dal quale cercano di distaccarsi. Il contenuto del quadro si addensa dunque in queste sue conflittualità: il blu, simbolo di spazio e serenità, che non riesce ad apparire, i pali che non riescono a prendere una forma sicura e stabile. Ma lo sforzo dei pali di prendere forma e colore sembra quasi un'allegoria degli sforzi umani di riemergere dal caos in cui la vita si muove. E l'opera sembra così suggerire che la razionalità non è del tutto assente: da qualche parte sopravvive, ma è praticamente schiacciata dall'irrazionalità, che "forse" vincerà. Ed è proprio il senso di questo ultimo "forse", che non viene sciolto in una soluzione finale ottimistica, a costituire il conflitto interno dell'opera.

Storia: Il Big Crash del 1929

Grazie ai frattali è possibile anche studiare l'andamento del mercato. A partire dagli anni '60, l'applicazione della geometria frattale a questioni economiche ha portato Mandelbrot a mettere in discussione alcuni fondamenti dell'economia classica.

Il Big Crash (Martedì Nero) fu un evento che sconvolse economicamente gli Stati Uniti D'America. Vi fu il crollo della borsa valori (29 ottobre 1929) a New York presso lo Stock Exchange. Il prezzo delle azioni di numerose imprese di grandi dimensioni precipitò. Quel giorno più di sedici milioni di azioni vennero negoziate e il valore delle stesse calò di altri dieci miliardi di dollari. Ciò ebbe un

riflesso immediato sulle altre borse degli Stati Uniti, da Chicago a San Francisco. La crisi borsistica produsse una serie di effetti a catena: la caduta dei prezzi agricoli, delle materie prime, dei prodotti industriali e la crisi colpì anche le banche. Gli Stati Uniti si videro immersi in un caos economico, che fu risolto solo grazie a Roosevelt e la sua politica del New Deal.

- 1933: Conferenza a Londra sanziona l'effettiva frantumazione del mercato mondiale e la svalutazione del dollaro.
- Agricultural Adjustment Act: concessione di premi in denaro ai coltivatori;
- National Industrial Recovery Act: Roosevelt imponeva un codice di disciplina produttiva con lo scopo di limitare la produzione;
- Riforma Fiscale;
- Wagner Act: sanciva il diritto all'organizzazione sindacale e il diritto di sciopero;
- Tennessee Valley Authority era un'agenzia con il compito di sfruttare al meglio le risorse idroelettriche del Tennessee;
- Works Progress Administration: fornì lavoro a milioni di disoccupati;
- Social Security Act: veniva imposta la creazione di un moderno sistema pensionistico e assistenziale.

Conclusioni

“Se introduci un po’ di anarchia, se stravolgi l’ordine prestabilito, tutto diventa improvvisamente caos. Sono un agente del caos! E sai qual è il bello del caos? È equo!” (Heat Ledger - “The Dark Knight, scritto, diretto e prodotto da Christopher Nolan). Questa forza, il caos, sembra che mi abbia rincorso da quando ho vissuto l’esperienza dei Colloqui fiorentini e sembra che non voglia abbandonare la mia vita ed io non lo permetterò, perché mi è stata di grande aiuto in questi ultimi due anni. Grazie CAOS!

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare alcune persone per il sostegno e l’aiuto che mi hanno dato per affrontare quest’avventura:

- I professori, per avermi trasmesso tutto quello che so e mi hanno spinto a fare sempre domande;
- Alfano Andrea, Di Maria Ludovica e Sberna Antonio Pio, per aver elaborato insieme a me il lavoro precedentemente discusso sul Poeta Ugo Foscolo e anche per avermi sostenuta moralmente in questi anni;
- E infine vorrei ringraziare tutti i presenti per aver ascoltato il mio lavoro.