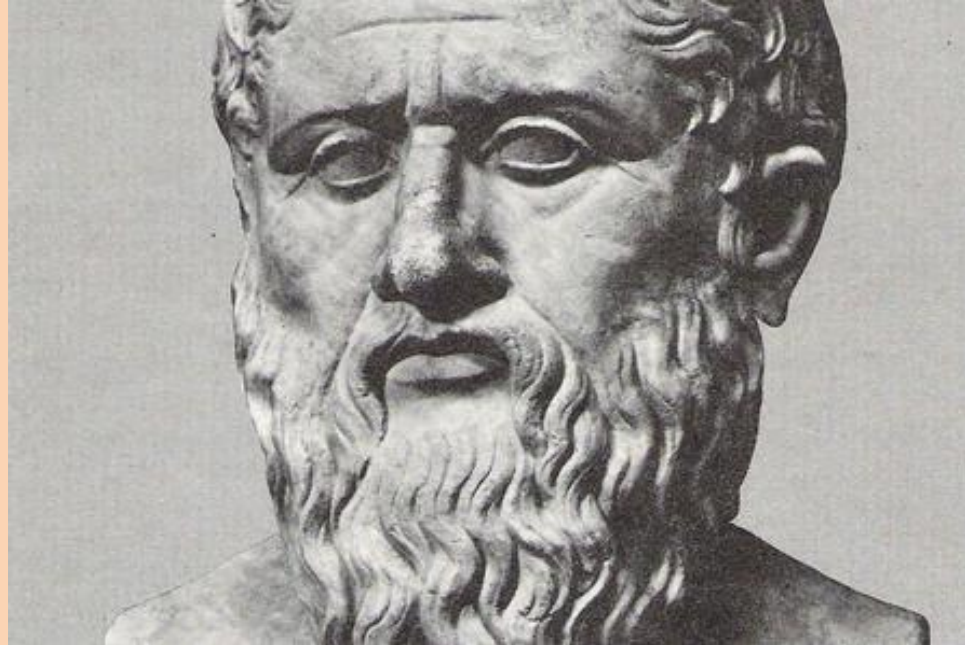


AL DIAVOLO I LOGARITMI
Matematica o libertà?

Carlo Toffalori (Camerino)
Ferrara, 12 maggio 2016

Platone, *Repubblica*, Libro VII



“Politici ricchi non di oro, ma di virtù e saggezza”

“Non concepiscono incarico politico se non come compimento di un dovere”



I 5 pilastri della saggezza politica secondo Platone: *Armonia, Astronomia, Aritmetica, Geometria piana, Geometria solida*

C'è di più! La Matematica come punto chiave dell'educazione di ogni buon cittadino.

- *“Le scienze del numero e del calcolo [l'aritmetica] “portano alla verità”*
- *La geometria manifesta “l'idea del bene”*
- *La matematica va conosciuta da chi “vuole essere un uomo”.*

Esperimenti matematici in politica? Qualche esempio (semi)serio

Aristofane, *Gli uccelli*, Nubicuculia



Il geometra Metone e i suoi piani di sviluppo urbanistico (*“misurare l’aria”*)
“Con la squadra faccio le misurazioni in modo da ottenere la quadratura del cerchio: in mezzo sta la piazza e le strade portano dritte ad essa, come da un astro sferico lampeggiano in ogni direzione raggi rettilinei.”

Astrazione e distrazione: la testa tra le nuvole

Jonathan Swift, *I viaggi di Gulliver*, l'isola di Laputa



“Espertissimi dinanzi a un foglio di carta e se armati di righe, matite e compassi; ma goffi, inetti, impacciati nelle comuni azioni di tutti i giorni, torpidi e lenti di fronte ad argomenti che non siano quelli di musica e matematica, pessimi ragionatori con uno senso spiccato della contraddizione, salvo quando sono nel giusto, il che accade di rado.”

Un mondo bidimensionale



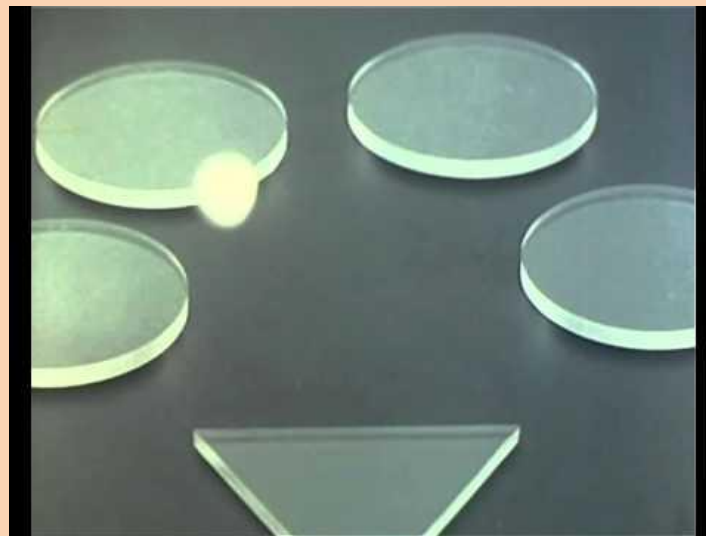
Edwin Abbott, *Flatlandia*, Racconto fantastico a più dimensioni

Una terra piatta, liscia, bidimensionale, popolato di Segmenti, Poligoni (regolari!!!) e Circoli (i depositari del potere).

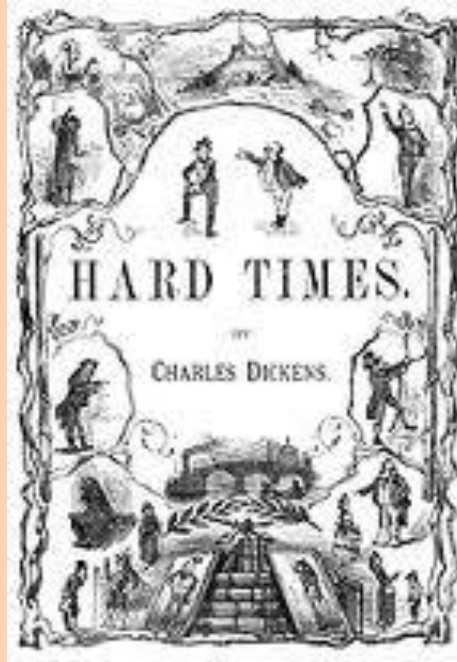
Una scala di valori chiara e naturale, perché *“ordine geometrico dimostrata”*:
più lati si hanno e più si conta nella vita

Eppure storture e oppressioni

- discriminazione delle donne,
- soppressione o repressione dei poligoni irregolari
- mortificazione di ogni fantasia, utopia o anelito a dimensioni superiori (la Sfera)



Qualche esempio più concreto: il governo dei fatti



Charles Dickens, *Tempi difficili*

La critica all'*utilitarismo* di Jeremy Bentham: “*la massima felicità per il maggior numero di persone*”



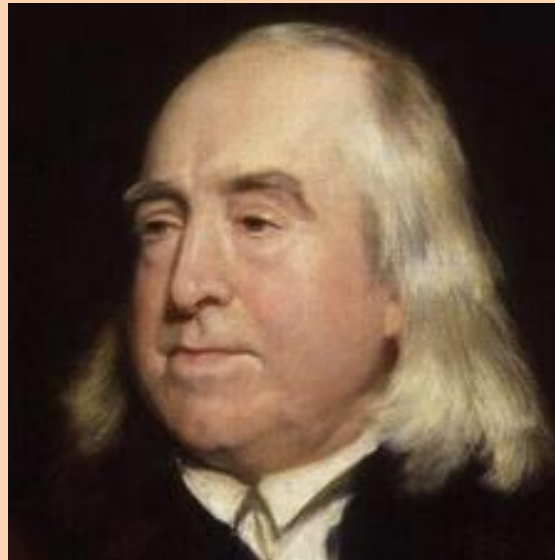
- La felicità si misura coi fatti, non con sofismi, sentimentalismi ed enunciazioni di principio
- In morale, i fatti sono i piaceri (da cercare) e i dolori (da evitare).

Dunque

felicità = piacere

Il *principio dell'utilità*: la ricerca del benessere tanto individuale quanto collettivo.

L'aiuto della matematica: la "*aritmetica morale*", il "*termometro morale*", il "*calcolo felicifico*" per **programmare** ogni comportamento.



Si riforma anche l'educazione: la *Chrestomathia*

- Le matematiche diventano indispensabili
- Le scienze umanistiche assolutamente inutili.



Coketown, la città industriale:

- “*chiazza di fumo e di caligine*”,
- “*macchia tetra e scura*” impenetrabile ai raggi del sole,
- ammasso di mattoni rossi ammorbatosi di nero dagli scarichi

Eppure, agli occhi degli industriali e dei politici che l'hanno costruita, “*un trionfo dei fatti*”

Tutto

- perfettamente programmato per il bene collettivo,
- rigorosamente espresso in cifre,

La critica di Dickens

- contro il grigiore, la grettezza, l'uniformità dell'educazione matematica
- contro i fautori del puro fatto, che usano “*spietati orologi statistici*”, “*tavole pitagoriche*”, “*ridicoli bilancini*” e “*rigidi compassi*” per pesare “*ogni particella di natura umana*”



Non fatti, ma fantasia

“gli indecifrabili moti dell’animo continueranno a eludere tutte le astuzie dell’algebra, anche le più sottili, fino al giorno in cui le trombe del giudizio non abatteranno l’algebra stessa”.

L'opinione di Dostoevskij



Lettera giovanile al padre, 5 maggio 1839: “Amo appassionatamente le scienze militari, sebbene non tolleri la matematica. Che strana scienza, e che sciocchezza occuparsene! [...] Senza una qualche applicazione pratica, equivale a un puro zero e in essa c'è tanta utilità quanta può essercene in una bolla di sapone”.

Con gli anni l'opinione non cambia...

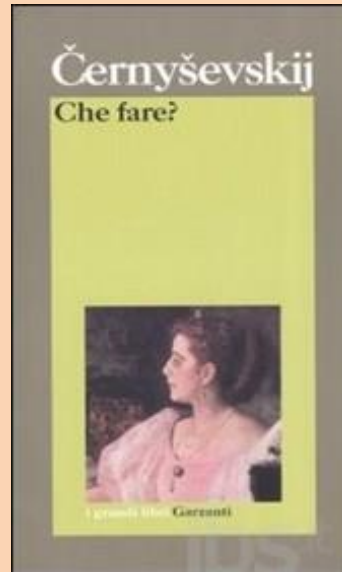


Da confrontare nuovamente col prestigio della matematica dell'epoca...

- Il contesto storico e filosofico, da illuminismo a utilitarismo e socialismo
- La matematica come base per la progettazione del mondo futuro (equità e giustizia attraverso statistica, logica, calcolo delle probabilità, matematica finanziaria...)

Condorcet: la *matematica sociale* per il “*perfezionamento della specie umana*”

Herzen: “*l'algebra della rivoluzione*” (riferito alla logica di Hegel)



Nikòlaj Černyševskij, *Che fare?* La storia di Vera Pavlovna

- spirito ribelle e anticonformista,
- scelte matrimoniali per lo meno stravaganti,
- l'esperienza pilota di una cooperativa di sole donne lavoratrici.

Il sogno della protagonista: il *falansterio* del futuro, “*un immenso edificio*” con lo “*scheletro di ferro*”, “*le pareti di cristallo*”, “*i soffitti e i pavimenti di alluminio*”.



Memorie del sottosuolo, 1864

- L'uomo del sottosuolo: “*malato*”, “*cattivo*”, “*cupo, disordinato, solitario fino alla selvatichezza*”
- La prima parte: una violenta filippica contro la scienza e in particolare contro la matematica, ***monologo e dialogo contro ipotetici oppositori***
- La seconda parte: l'incontro con una donna e il suo amore inaspettato, la reazione meschina di lui



La premessa degli interlocutori per una corretta organizzazione della società:

- il *muro di pietra* delle leggi scientifiche,
- le deduzioni della matematica (due per due che fa sempre quattro).

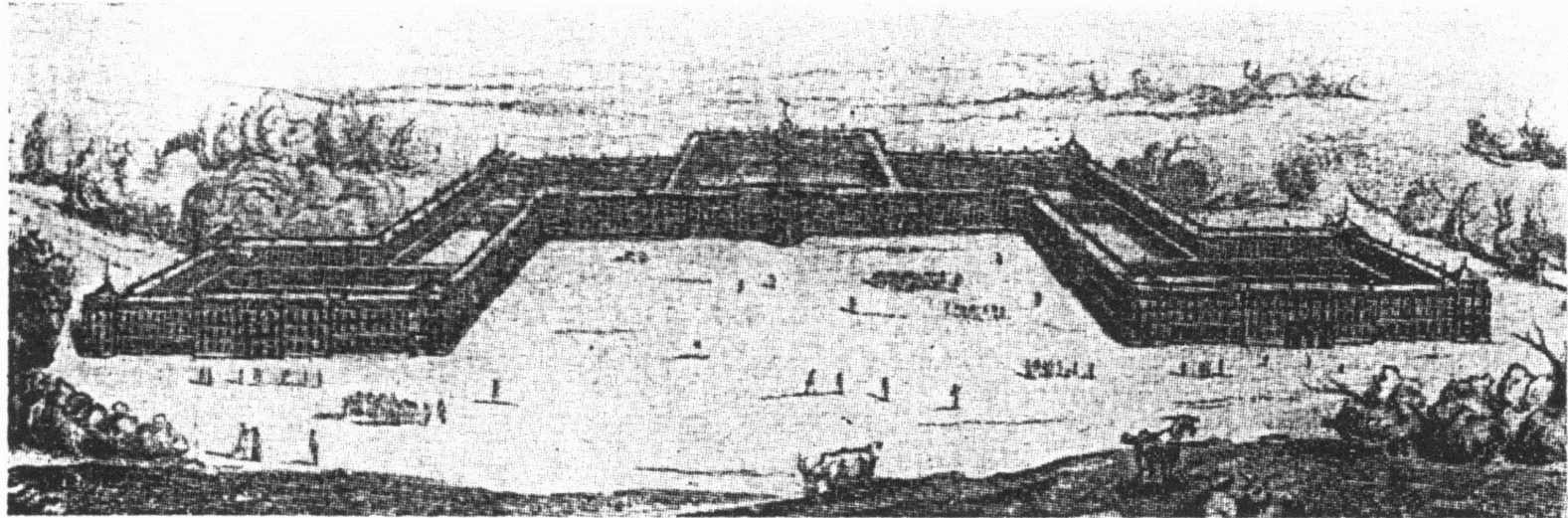
La natura “*non domanda permesso*”.



L'uomo del sottosuolo: il rifiuto di

- *registri statistici* delle leggi naturali,
- *tavole logaritmiche* degli interessi umani.

La precedenza non alla razionalità, ma alla *libera volontà*, quand'anche irragionevole.



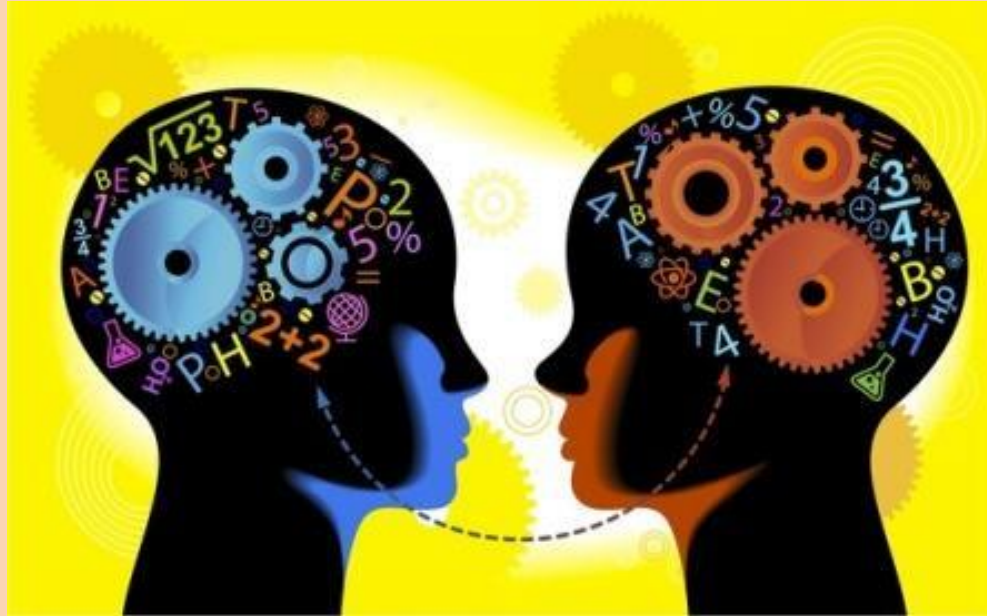
Il “*palazzo di cristallo eternamente indistruttibile*” di Černyševskij?
Il falansterio?

Solo un “*formicaio*”



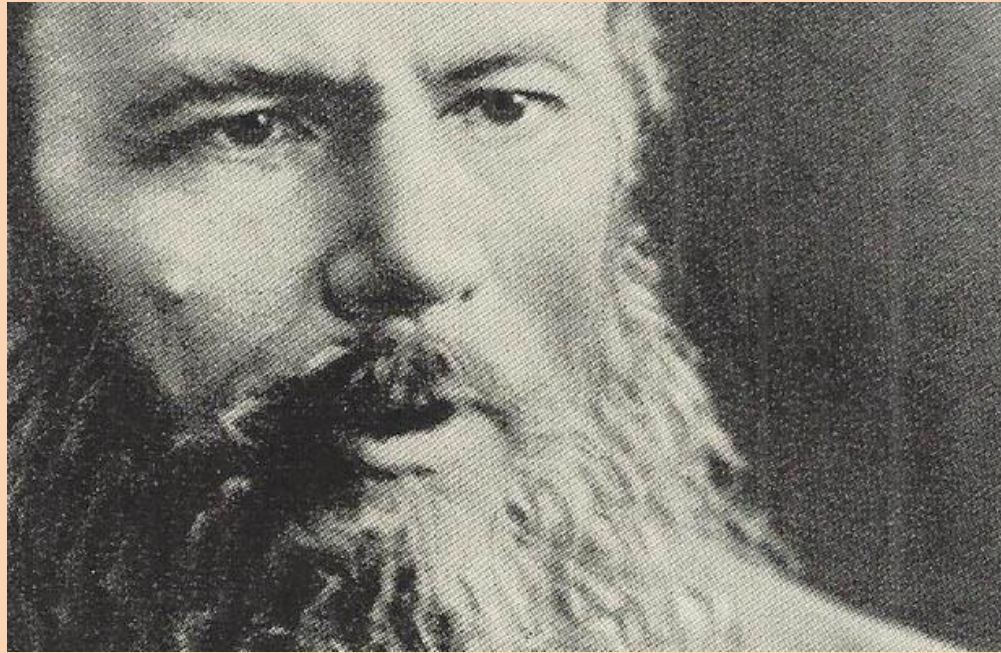
L'essere umano? Non un *“tasto di pianoforte”* o una *“canna d'organo”*.

*“La coscienza sta infinitamente più in alto del **due per due quattro**. Dopo il **due per due quattro**, naturalmente, non solo non resta più nulla da fare, ma niente più da conoscere.”*



Contro la matematica sociale (e non soltanto sociale)

- *“Signore Iddio, che m’importa [...] dell’aritmetica?”*
- *“La nostra vita è [...] vita e non soltanto un’estrazione di radice quadrata”*
- *“Al diavolo i logaritmi”*



- *“Ma due per due quattro è una cosa insopportabile. **Due per due quattro** [...] **non è che un’impertinenza**. Due per due quattro ha l’aria di un insolente che stia nel mezzo della vostra strada con le mani sui fianchi e che vi sputi addosso. Sono pienamente d’accordo con voi che due per due quattro sia una cosa eccellente; ma se bisogna far delle lodi, due per due cinque è un cosa talvolta molto graziosa”.*



Delitto e castigo, cronaca di un delitto e di un'indagine.

Il primo dialogo tra Raskòlnikov (l'assassino) e Porfirij Petrovič (il giudice istruttore)

- la presentazione delle farneticanti convinzioni morali del protagonista,
- una distinzione tra uomini *comuni* e *non comuni* (che riecheggia le *Memorie del Sottosuolo*)



Gli *uomini comuni (ordinari)*: una categoria “*inferiore*”

- “*vivono ubbidendo e amano obbedire*”,
- “*conservano il mondo e lo accrescono numericamente*”.

Gli *uomini non comuni (straordinari)*:

- “*hanno il dono e la capacità di dire una parola nuova*”,
- dunque “*il diritto di commettere qualunque delitto e di trasgredire in qualunque modo la legge*”.



Il principio si applica pure alla scienza

Keplero e Newton: se le loro scoperte fossero costate il sacrificio della “vita di una, dieci, cento persone che le avessero impedito oppure ostacolate”, allora “Newton avrebbe avuto il diritto e anche l’obbligo di eliminare quelle dieci o cento persone”.

Soprattutto, nello stesso dialogo,

- la polemica aspra contro il socialismo scientifico,
- le ironie su sistemi sociali che, *“uscendo dalla testa di qualche matematico, organizzeranno subito tutta l’umanità e in un baleno la renderanno virtuosa e pura”*.

La logica *“prevede tre casi”*, mentre *“di casi ce ne sono un milione”*.

Notevole: la natura

- non più fondamento di alcun muro di pietra,
- al contrario una realtà composita e sfuggente.

Porfiri, secondo incontro con Raskòlnikov: *“La realtà e la natura [...] a volte tagliano le gambe al calcolo più perspicace”*.



I demoni

- *Russia, 1869, tra attualità politica e cronaca nera: i membri di una cellula di un'organizzazione segreta rivoluzionaria uccidono un loro compagno, sospettandolo di volerli abbandonare e tradire.*
- *La trasposizione romanzata di Dostoevskij: una polemica violenta e volutamente tendenziosa contro le idee anarchiche e nichiliste.*

Socialismo in berlina: lo “šigaljovismo”

Di nuovo la “*divisione dell’umanità in due parti disuguali*”.

- La prima, elitaria, un decimo del totale, “*riceve la libertà della personalità e ha un diritto illimitato*” sugli altri.
- La seconda? I suoi nove decimi “*devono perdere la personalità e trasformarsi come in una specie di gregge e per mezzo di un’illimitata obbedienza raggiungere [...] l’innocenza primordiale, [...] sebbene, del resto, debbano anche lavorare*”.

Le misure per raggiungere questi obiettivi? Una “*formula sociale*”

- accuratamente calcolata e apparentemente imperfettibile
- ma non per questo immune da bizzarrie: la teoria, “*partendo da un’assoluta libertà, conclude con un totale dispotismo*”.

Di più: non appena lo *šigaljovismo* si sarà realizzato, istruzione e scienza non serviranno più.



I fratelli Karamazov: la tematica acquista spessore ancora maggiore.

Il punto chiave: la libertà – un anelito e al tempo stesso un giogo.

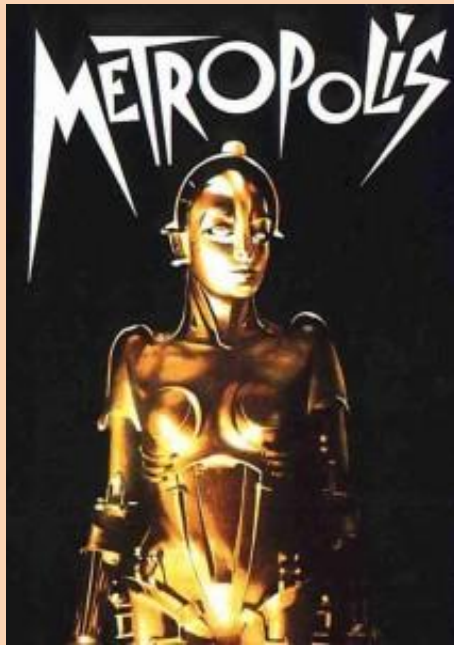
“*il fardello più pesante*” (*La leggenda del Grande Inquisitore*, ma anche Nietzsche, l’eterno ritorno dell’uguale)

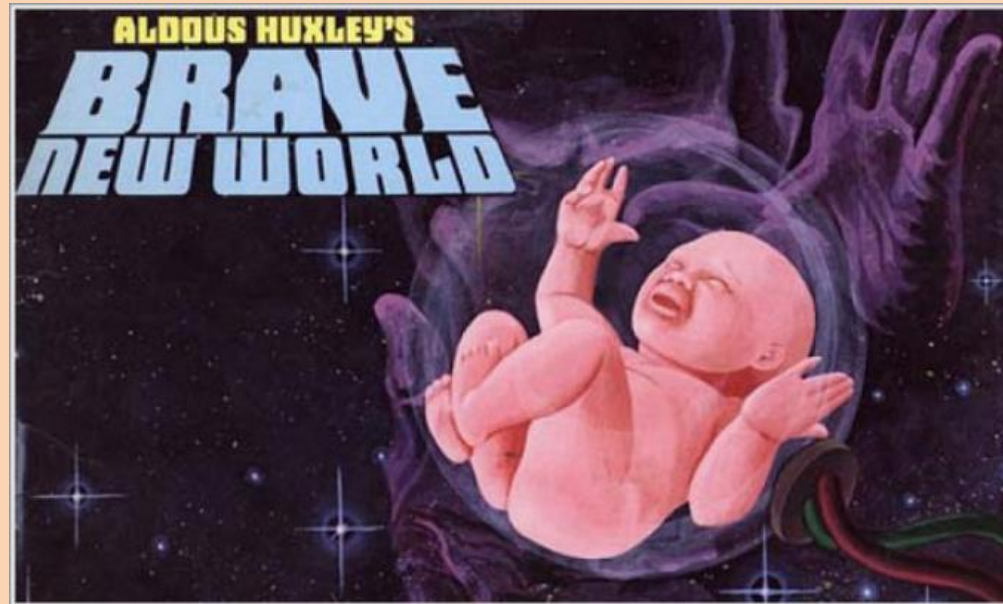


Il Grande Inquisitore

“La libertà, il libero pensiero e la scienza” condurranno gli uomini “in tali labirinti”, “davanti a tali portenti e misteri insolubili, che [...], imbelli e infelici, si trascineranno ai nostri piedi e ci grideranno: Sì, voi avevate ragione, voi soli possedevate il Suo segreto e noi torniamo a voi, salvateci da noi medesimi”

- Non del ritorno di Cristo e della libertà ha bisogno l'uomo... ma dell'autorità e del riparo della Chiesa.
- Il Grande Inquisitore come profeta che si fa carico dell'umanità, perché essa non veda *“dove viene condotta”* e *“questi miseri ciechi almeno lungo il cammino si stimino felici”*.
- Il ruolo sinistro della scienza.

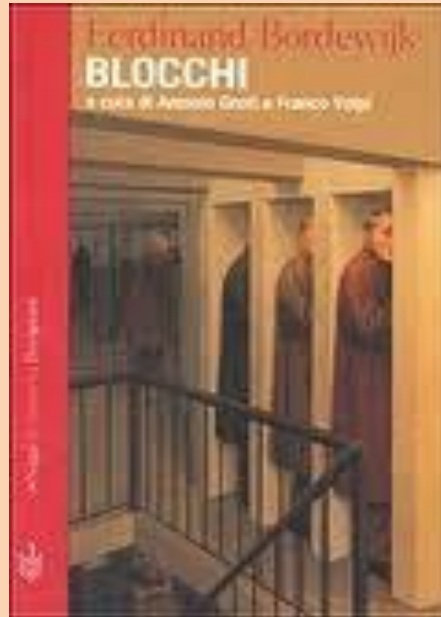




Aldous Huxley, *Il mondo nuovo*

Il dialogo tra il protagonista – il Selvaggio innamorato di Shakespeare – e il Governatore: la scienza è pericolosa e va “*incatenata [...] con tanto di museruola*”.

Cubismo di stato



Ferdinand Bordewijk, *Blocchi*

Uno stato totalitario, rigido e crudele, eppure geometrico

- Si bandisce ogni rotondità (sfera, arco, curva o calotta) perché simbolo di irrazionalità, anticonformismo e libero pensiero.
- Si stabiliscono i *blocchi* – cubi, parallelepipedi forme quadrate e squadrate, spigoli rigidi e angoli retti – per disegnare vie, edifici e comportamenti.

“L’ordine più perfetto raggiungibile sulla Terra” per ottenere “la terrestre eternità”



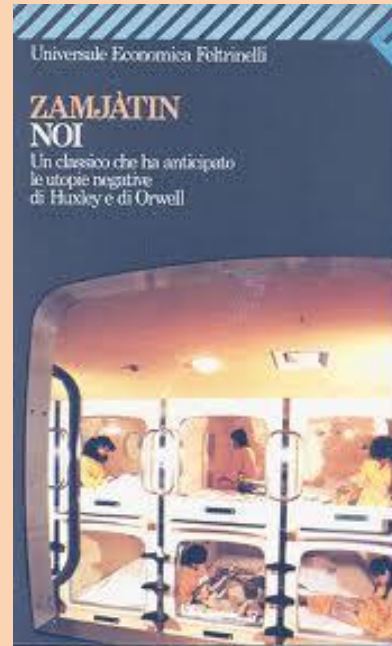
I risultati

- Una massa grigia e anonima di individui tutti uguali
- Arte e cultura vietati
- Ogni residuo di personalità e identità, perfino nome e cognome, sono cancellati, sostituiti da sigle di numeri e lettere (come targhe di automobili).

Un racconto distopico per sottolineare gli eccessi dei totalitarismi emergenti a Oriente e a Occidente nell'Europa (e non solo).



L'ultima rivoluzione



Evgenij Zamjatin, *Noi*

- Agli albori dello stalinismo (l'Unione Sovietica degli anni venti/trenta)
- Eppure una società rigidamente matematica



- Lo stato “*organismo unico, potente, di milioni di cellule*”
- I singoli cittadini ridotti a numeri, come addendi in una somma o infinitesimi in un integrale
- Elezioni plebiscitarie per ribadire una completa unanimità di intenti
- Amori programmati da un Ufficio Sessuale
- Leggi matematiche per stabilire la superiorità assoluta della collettività sull'individuo, del «*noi*» sull'«*io*»
- Un sommo *Benefattore*.



“La gran forza della logica purifica tutto quello che tocca”

L'arte del *due per due*

*“Eternamente innamorati due per due,
eternamente fusi nell'appassionato quattro,
i più ardenti amanti al mondo
sono gli inseparabili due per due...”*

Il protagonista e narratore della storia, D-503, matematico di stato e costruttore della nave spaziale Integrale.

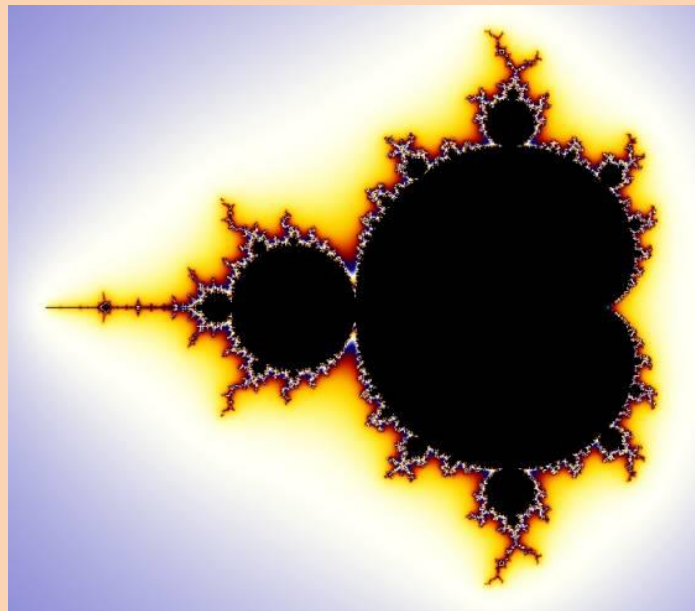
- Una storia “eretica” d’amore e passione
- Ma alla fine del romanzo il sacrificio dell’amata, per salvarsi e recuperare l’ortodossia.



La matematica e il suo “due per due quattro” al servizio dello stalinismo

Eppure...

- Swift: astrarre = cogliere l'essenziale
- Abbott: vertigini di dimensioni
- Dickens: matematica e immaginazione
- Bordewijk: la libertà delle curve
- Zamjatin: *“l'ultima rivoluzione”*



Noi, dialogo tra D-503 e l'amata.

“«Mio caro: tu sei un matematico. E in più sei un filosofo matematico: dimmi l'ultimo numero. »

«Cioè? Io... io non capisco: quale ultimo numero?»

«L'ultimo, l'estremo, il massimo.»

«Ma questo è assurdo. Dal momento che il numero dei numeri è infinito, quale ultimo vuoi da me?»

«E tu quale rivoluzione vuoi? Non c'è l'ultima rivoluzione, le rivoluzioni sono senza fine.»”

Ancora Zamjatin (citato da *Storia della letteratura sovietica* di Marc Slonim)

“Quando Lobačevskij sbriciola con i suoi libri le mura del millenario mondo euclideo e apre una strada nell'incommensurabile spazio non-euclideo, quella è rivoluzione. La rivoluzione è dovunque, in ogni cosa, è infinita; l'ultima rivoluzione, l'ultimo numero non esiste.”

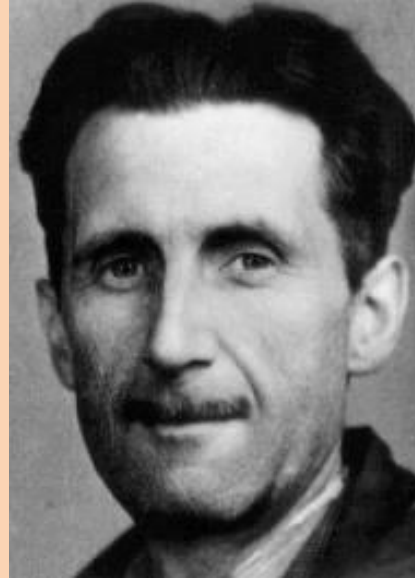


“Il dogma [l’assioma?] è la crosta che imprigiona l’infuocato magma, il materiale fuso di cui è formata la roccia”.

Un’altra immagine della Matematica

- magma infuocato in eruzione,
- immaginazione e non solo fatto,

A proposito di due più due...



George Orwell, 1984

Il protagonista Winston: *“Libertà è la libertà di dire che due più due fa quattro. Garantito questo, tutto il resto ne consegue”*



La banalità del *due più due fa quattro* come ultimo appiglio dell'indipendenza e del pensiero libero

Alla fine del libro, la sottomissione di Winston: due più due “*a volte fa cinque, a volte tre, a volte cinque, quattro e tre contemporaneamente*”, se il Grande Fratello lo impone.



Una paragona ispirato da uno slogan staliniano (Eugene Lyons, *Assignment in Utopia*)

- L'anticipata realizzazione di un piano quinquennale di sviluppo
- “*Due più due fa cinque*”: il programma di cinque anni realizzato in quattro.

L'onestà del *due più due fa quattro*.



Oltre il due più due quattro... Pensieri in libertà

- Georg Cantor: “*L’essenza della matematica è nella sua libertà*”
- L’irrequietudine della ricerca (per i personaggi dostoevskiani come per gli scienziati)



- Apostolos Doxiadis, *Zio Petros e la congettura di Goldbach*: il ricercatore come l'Icaro del mito, accostarsi troppo al sole – il sole matematico della verità – significa precipitare
 - Raskòlnikov, Kirillov, Ivàn e Aljòša Karamazov, D-503, Winston...
 - Cantor, Gödel, Galois, Turing, Pascal, Newton...
- La matematica dell'irrazionale e del transfinito, le geometrie non euclidee
- I teoremi di incompletezza di Gödel: una verità preclusa e un insolubile relativismo proprio tra quegli stessi numeri in cui $2 \text{ per } 2 \text{ fa sempre } 4$.

E la matematica in politica?

- Una domanda cui è difficile rispondere...
- Altre due citazioni in libertà per uscire di impaccio

Hermann Broch, *L'incognita*

*“Vede, la matematica in sé e per sé non serve a niente, ma è una specie di **isola dell'onestà**, e per questo le voglio bene.”*





Stendhal, *Vita di Henry Brulard*

“Il mio entusiasmo per la matematica aveva origine forse dal mio orrore per l’ipocrisia.”

E Platone? La matematica in politica? Solo utopie e suggestioni passate?

L'importanza dell'essenziale



G. K. Chesterton, *Lo scandalo di Padre Brown, La punta di uno spillo*
“Non è che non riescano a vedere la soluzione. E’ che non riescono a vedere il problema.”