





# UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI CIVILTÀ E FORME DEL SAPERE  
ANNO ACCADEMICO 2025-2026

CORSO DI LAUREA  
IN FILOSOFIA

CLASSE L-5: FILOSOFIA

## STORIA MODERNA

*Titolare* **PROF. ANDREA ADDOBBATTI**      *Studente* **JACOBO DEL RIO MOLANO**

Sediento de saber lo que Dios sabe,  
Judá León se dio a permutaciones  
de letras y a complejas variaciones  
y al fin pronunció el nombre que es la Clave,

La Puerta, el Eco, el Huésped y el Palacio,  
sobre un muñeco que con torpes manos  
labró, para enseñarle los arcanos  
de las Letras, del Tiempo y del Espacio

Jorge Luis Borges, *El Gólem*, 1959.

# Introduzione

# I

## Section Title

### *Subtitle*

#### 1.1. Heading

Menzione a Koyré. Portare la storia delle idee dentro la storia della scienza. Filosofia come parte fondamentale della storia della scienza. Differenza fra come si faceva al tempo e come si fa al corso. K. Tratta di storia del pensiero scientifico. Biografie degli scienziati, metà Novecento, ricostruzione filologica. Richiamo nel fascismo dell'importanza della scienza. L'idealismo imperante nell'accademia di quel periodo la storia della scienza viene messa da parte. Gli umanisti non si occupano delle scienze, riforma Gentile. Non si può eliminare un Galileo dalla storia della filosofia. In Koyré si trova ad esempio la discussione di Cusano.

Copernico, rivoluzione scientifica. 1687 i Principia di Newton. L'istituzione del cosmo. Mondo chiuso e ordinato, gerarchia. Cosmologia di Aristotele. Koyré, il cosmo viene distrutto, viene aperto. Non c'è il limite delle sfere fisso, ma sono sparse in giro per lo spazio che diventa infinito. Le leggi celesti sono le stesse di quelle terrestri. Le sfumature della matematizzazione del mondo e dell'universo in generale. Tutto l'universo funziona allo stesso modo nello spazio infinito, quindi è uno spazio che diventa uniforme e lo si può descrivere con pochi principi. È quello che secondo Koyré è una rivoluzione, ed è importante. Anche c'è Butterfield (1965). Ora, Butterfield è uno storico vero e proprio, a differenza di Koyré, che si era occupato anche di filosofia della scienza. È inte-

ressante andare a vedere perché permette di vedere (1) gli episodi fondamentali della rivoluzione scientifica. Pierre Duhem, alcune cose che si dicevano dal Settecento non erano nuove, per esempio la rivolta contro Aristotele. Non è vero invece che dall'interno della chiesa non ci fossero critiche ad Aristotele. È una lettura ingenua abbattere Aristotele e pensare che c'è una rivoluzione scientifica. Altra cosa che fa Butterfield e che va tenuta presente nel corso è collegare questa rivoluzione scientifica a tutta la storia dell'occidente (p. 210 Butterfield). Conflitto fra l'Europa e l'Asia, la più grande minacce invasioni dal cuore dell'Asia. Indipendenza e supremazia europea, certe cose che possono solo nascere in occidente, ed è in questo contesto in cui si mette la rivoluzione scientifica. Libro pubblicato in piena guerra fredda, Russi europei ma dominati dagli asiatici per tanto tempo. Modernità che dimostra la supremazia dell'Europa, e poteva accadere solo lì. La Cina non va nemmeno presa in considerazione. Quindi quando si usa il termine ‘rivoluzione scientifica’ va inquadrata in questo contesto. La modernità non è semplicemente una tecnologia ma una mentalità diversa che ci rende moderni. Che ci fa passare dall'universo chiuso allo spazio dell'infinito. Dal per lo più e dal verosimile alle cose precise e misurate fino a quantità infinitesimali. Geometrizzare il mondo. Questa mentalità è connessa intrinsecamente alla cultura Europea.

La storia e la Rivoluzione scientifica stanno lì, ignorando una serie di cose e di strutture sociali, influssi tecnologici da altre culture, o certi concetti introdotti perché erano necessari per certe strutture di potere, e il risultato di lotte fra poteri diversi, il progresso della cultura europea è a volte legato a lotte di potere che hanno avuto quel particolare sviluppo. Basterebbe allargare un po' l'ottica.

C'è stato sicuramente un grande sviluppo della scienza e la tecnologia in Europa. In Cina hanno investito in cose diverse per ragioni precise. Quando arrivano i Gesuiti trovano una società molto avanzata in grado di capire ciò che riportano i gesuiti. Riportano anche una nuova astronomia. Sono pronti a ricevere questa ‘modernità’. Poi c'è sicuramente un periodo da grande divergenze, in cui date delle condizioni materiali simili l'occidente, in particolare nell'Inghil-

terra c'è stata una rivoluzione industriale e non in Cina. Allo stesso modo più recentemente ci sono stati storici che hanno parlato di un'altra rivoluzione, quella matematica dei greci, che era arrivata a una sofisticazione simile alla matematica del Seicento. Anche i greci, nonostante appunto credessero ad Aristotele, erano molto avanti, e mettevano le capacità in modo diverso. È chiaro che l'emergere della scienza moderna è strettamente connesso al capitalismo. L'idea di rivoluzione scientifica è già presente nell'*Encyclopédie*. Tutte queste persone sono il canone della rivoluzione scientifiche e sono moderni, non nel senso cronologico, ma un momento di rinnovamento rispetto a un passato brutto e cattivo. Anche Butterfield cercano una genealogia, precursori, ecc. e tuttavia non disconoscono la grandezza di Aristotele, ma di quelli che hanno lavorato con Aristotele. La storia della scienza nasce anche per trovare genealogie che sono d'autorità. Le storie delle discipline scientifiche nascono proprio da questo. Si mette l'accento su rutture nette, ad un certo punto dopo la caduta dell'impero romano non si fa più nulla... Fibonacci scrive per i mercanti, è una cosa che serve per fare meglio i crediti e così via. I primi libri di aritmetica sono libri per queste persone, e non hanno nulla a che fare con Aristotele, e si copiano dove stanno nascendo le nuove borghesie, che non hanno nulla a che fare con le università o con Aristotele. Le cose si trovano in fonti diversi, ed è una cosa che si sta facendo nella storia della scienza, dai libri ai commercianti ai libri dei segreti, che a differenze delle opere di Newton o di Galileo non circolano, perché appunto è la garanzia di dominare il mercato. E anche la circolazione di queste cose cambiano le cose, dai commercianti a Newton. Il grande monumento della mentalità moderna, nasce in Newton a Roma, o nasce in India con la loro notazione diversa? I problemi che affronta la storiografia della scienza possono essere molto diversi. La rivoluzione scientifica porta a casi molto interessanti di separazione delle fonti, i testi nascosti di Newton che sono venuti fuori. Il grande eroe della rivoluzione scientifica che però pensava come un alchimista del Quattrocento. Quando si guardano le macchie solari devono essere interpretate, l'interpretazione è necessaria. Innanzitutto mi devo fidare del cannocchiale. Cosa c'è nel sole? Galileo

decide di mostrare che sono macchie solari, e che sono punti di imperfezione nel regno celeste, ma non aveva i dati esperimentali in questo momento, lui sta interpretando. Esistono esperimenti cruciali, ma vanno interpretati. Questa è una cosa fondamentale. In questo periodo c'è una spinta che aumenta il ritmo della conoscenza, che però dipende dal fatto di questi cambiamenti mentali. Le scoperte geografiche, la diffusione della stampa, nuove malattie, ecc., e quindi forse nei libri degli antichi non c'è tutta la sapienza, e quindi forse il campo d'interpretazione va cambiato. Ancora fino a tutto il Seicento la testimonianza è importantissima, così come dare affidabilità alle fonti antiche. Il racconto della natura per tutto il Seicento si basa su queste cose, sul rapporto e l'autorevolezza della testimonianza. Si crede all'esistenza del mostro perché la natura è onnipotente, si producono forme strane, mostri in qualsiasi momenti, i fossili che si trovano nelle pietre, gli scherzi di natura. E questo ce lo raccontano naturalisti rispettabili fino al Settecento, e cercano di dare delle spiegazioni il più possibile legittime all'interno della loro scienza, in cui esistono forze generative sconosciute, che in qualche modo influiscono in Newton quando prova a ragionare sulla causa della gravitazione. Lui crede nell'azione a distanza, anche se prova a cercare una spiegazione meccanica di queste leggi. Cercano di meccanizzare il mondo ma non sanno cosa c'è dietro, e fanno ipotesi assurde, non molto diverse dall'occultismo e l'alchimia. Quindi è una modernità molto più sfumata di quanto si pensa. Camere della meraviglie nel Cinquecento. Alla fine questa macchina del mondo è come quelle che facciamo noi. Non c'è più distinzione fra artificiale e naturale, non c'è più imitazione della natura, ma l'uomo ne diventa ministro e interprete. In questo aspetto, con il venire a meno di questa distinzione fra naturale e artificiale, ci si mette di tutto. Disincantiamo il mondo pensando che il mondo è una macchina, ma continuiamo a *meravigliarci* di com'è fatta, delle bizzarrie, delle forme dei fossili, ecc., è una lettura in cui la modernità è molto sfumata, la si vede insieme a qualcosa che noi non diremmo assolutamente essere moderno. Una delle critiche che viene fatta a Newton è l'introduzione dell'azione a distanza, una cosa occultista, ed è la critica che gli

fanno i gesuiti, i più razionali. Ma cosa c'è fra i due corpi? Non si sa. È possibile il vuoto? Chi è l'irrazionale fra i due? Newton con la forza a distanza o i gesuiti perplessi? La modernità che passa attraverso la rivoluzione scientifica e che trascura le sue sfumature è una postura ideologica e finalistica. Il grande passaggio dalla storia del pensiero scientifico alla storia della scienza – da una branca della filosofia a una branca della storia – e che si hanno gli strumenti per andare a vedere cosa c'è fuori dai libri stessi. Le *reti di sapere*, il contesto culturale, la circolazione dei testi, vanno a complemento e aiutano a comprendere meglio il pensiero scientifico nella realtà storica.

Marx, Foucault, Benjamin. L'importanza della storia nelle filosofie e la trascuratezza sia destra che sinistra del suo ruolo in questi autori. Leavitt.

Il mito dell'eterno ritorno. Dedica un capitolo chiamato il terrore della storia. Dopo che l'idea di storia è stata separata dalla religione, dall'apocalittica, ecc., la storia laica è una cosa che suscita terrore. Come fa l'umanità a reggere una storia che non ha un punto di arrivo, e allora lui mette a punto la ciclicità, che ha affascinato via via moltissimi filosofi, da Machiavelli a Vico, e continua a riproporsi in modo forte. Il problema è che non esiste un tempo ciclico, ma nel tempo ciclico c'è la linearità e viceversa. Gli storici questo l'hanno chiarito molto bene. Organizzazione della successione degli imperi, cosa importante per la tradizione giudeo-cristiana, tema che attraversa quasi tutto il sapere occidentale. È una teoria che viene assunta da Agostino e ripresa dal suo allievo Rossio, e arriva fino a Melantone che riprende al profeta Daniele, ed è interessante dal punto di vista politico, perché colui che si oppone alla teoria dei quattro imperi è già moderno. Qual'è il punto della storia? Lezioni di Hegel, la traduzione troppo forte della Storia universale – o storia del mondo. Modello che lui trae da questo tipo di tradizioni che reinterpretava letteralmente la storia. Si interpretava Carlo Magno come il continuatore della tradizione romana, un occidente che avanza secondo la tradizione romana, un occidente che avanza. Melantone riprende Daniele per fare quello che sarà proposto poi da Hegel, che la Germania è il punto finale dell'occidente, che è grazie alla tradizione celtica che assorbe l'im-

pero. La storia universale è una dove ogni popolo impersona la storia di tutti. E siamo nella crisi di questo modello della tradizione occidentale, una svolta che va contro il modello hegeliano perché l'oriente prende mano, Cina ed India. La teoria della successione dei tempi è piuttosto complessa ma anche duttile, perché dentro questa teoria del tempo freccia si sono innescate diverse teorie che sono giustificazionista come il progresso, successioni quasi senza roture verso il benessere. Condorcet scrive un abbozzo di un quadro storico del progresso. La cosa interessante è che lui divide il mondo in 10 epoches, ma per la storia l'aveva inventata Bossuet, epoches, filosofico nella tradizione accademica dello scetticismo, poi astrologico, e Bossuet lo traduce in termini storici. È un momento storico – abbastanza paradossale, una sospensione – le grandi epoches che segnano l'umanità. Distingue tra età ed epoca, collegare la storia effettiva umana alla tradizione biblica, ed è sempre stato fatto come un gioco di corrispondenza. Cristo è il punto di mediazione tra Terra e Cielo, e devono essere corrispondenze simboliche con le epoches della storia con quelle che hanno senso dal punto di vista religioso. Un capolavoro come quello di Dante è costruito con la corrispondenza Cielo e Terra. Però quello che è un grandissimo critico letterario del Novecento, Eric Fauerbach parla della *interpretazione figurale* personaggi storici, letti e interpretati all'interno dell'altro mondo, che è quello di Dio, ed è un problema cultural , dare senso alle vicende del mondo secondo una credenza. Il grande problema della storia è che nella tradizione giudeo cristiana il tempo che prevale è quello lineare e non ciclico. Nella tradizione orientale questo non c'è, e in parte deriva anche dal mondo greco. Questi modelli prendono egemonia, anche se alcuni si oppongono a questo. Il paradigma più potente che ebbe un influsso influenti è Comte (?) che sosteneva queste cose, era un modello molto forte. Poi c'erano le teorie che cercavano in questi flussi le roture e i mutamenti, Marx cercava questo, e l'ultimo è stato Focault, che vede la storia come passaggi di rottura epistemologica collegandosi a una tradizione francese.

Vuoto-vacuo nella tradizione orientale, differenza col vuoto occidentale, Spengler parla di cose di questo genere. Ci sono degli aspetti che permeano in questo.

Ultimo Foucault, quando i movimenti della liberazione diventano despotici, che cosa succede? Movimenti di liberazione del secondo dopoguerra in Africa e così via. Che cosa accade? Ferocia e violenza in nome della democrazia e della libertà. Noi non sopportiamo il tempo vuoto, l'ansia diffusa, il panico diffuso o problema legato a questo tempo. Non siamo abituati a lasciarci attraversare dal tempo ma a controllarlo e questo crea grande disagio. Non c'è dubbio che c'è un problema di fondo che è storico. Le neurosi che si soffrono oggi sono più vicine alla psicosi, per fare psicanalisi. La patologia è sempre un ingrandimento del normale, e questi sono i nostri paradigmi, il nostro paradigma è il tempo-freccia, si deve crescere ed accelerare, e se non si fa, si pensa che si è un reazionario. Poi ovviamente ci sono varianti come lo sviluppo sostenibile, si cerca di tamponare qualcosa che non si può tamponare: ogni pubblicità ora è ecologica. Il sistema capitalistico non può per sua essenza gestire una sostenibilità. Fino a poco tempo fa si pensava che una battaglia ecologica poteva abbattere il capitalismo, ma pensare che sia compatibile con esso è un'illusione.

Morte del dialogo, dialogo, l'ascoltare l'altro nella diversità è sparito nel nome della stessa democrazia, e questo non viene visto. Ma perché Spengler è significativo? È un reazionario che non usa il tempo freccia, è un nihilista. Lui pensa che l'unica cosa che può esserci è la lotta, e lì vince chi è più forte. Lui non pensa affatto che l'occidente sia il punto finale di una storia unica, il tramonto dell'occidente è perché lui pensa che sia appunto alla fine, ed è un concetto che si diffonde moltissimo in quelli anni, ed è un concetto anche molto forte in Heidegger, anche se non dichiarato esplicitamente, il secondo Heidegger, l'essere che non puoi cogliere, mondo greco e poesia come unica risposta possibile è la nostalgia dell'essere legato a questa parola che ha affascinato i tedeschi che è l'elemento e il punto originario, il punto in cui si parte, dove mythos e logos stanno ancora insieme. Poi si scindono e quindi si vive con questo tipo di nostalgia, o con il senso della scissione hegeliana, questo è un tema che esplode a inizio Ottocento, dell'idealismo. È proprio la nostalgia dell'uno, non la teoria del progresso, non si va sempre verso il meglio ma al contrario, il mondo tende a scendere a ce-

dere, e tutto ciò che prevvede questo è la tecnica, che rovina il mondo e rovina la poesia. Però c'è una somiglianza, Heidegger conosce benissimo Spengler, ma questa cosa storia e filofociamente va collegata alla rottura che ha collegato Nietzsche, non c'è per forza in lui una nostalgia per l'uno, ma chairamnete spezza quella che un filosofo chiamava l'illusione del progresso, e l'andata verso la conceptualizzazione, l'astrattezza, in cosa consiste la deduzione del concetto? Che significa astrattezza, disumanità e aridità. Tutto ciò che è matematico è arido, è una perdita della vita. Ciò spiega perché nel primo dopoguerra la vita diventa importante, al vitalismo, ai processi di conoscenza, e questo lo fa Spengler, sono quelle che chiamiamo intuizioni, emozioni, ecc.

Spengler si pone questi problemi, queste cose non si possono esprimere in concetti, dimostrazioni, ecc., esse vanno sentite, vissute, intuite, fra vivere e conoscere, fra la certezza immediata che va all'intuizione – illuminazione... Fantasia sensibile di sarta – risultati dalla conoscenza intellettualistica e la tecnica esiste una differenza raramente fatta. Separa il mondo vitale dell'intuizione e quello della conoscenza messa astratta, sono due modi che dal punto di vista suo non si conciliano. Il problema è che funziona bene quando una delle due cose non distrugge all'altra; decade invece quando l'astratto prevale sulla vita. Questa è una variante di quello che aveva fatto Nietzsche fra apollineo o dionisiaco, e il dionisiaco sparisce, e infatti Spengler non distingue franto fra apollineo e dionisiaco, ma fra apollineo e faustiano, l'uomo faustiano chi è? Chiamerà apollinea l'anima della civiltà antica, che scelse come tipo ideale dell'esteso i singoli corpi presenti. Dopo Nietzsche... ad essa oppongo l'anima faustiana, il cui corpo è la civiltà occidentale, nata nelle pianure nordica stile romanico, ecc., è un'interpretazione molto tedesca ed ingenua. Ma chi è l'uomo faustiano? E qui viene fuori una peculiarità interessante perché l'uomo faustiano in fondo è quello che noi possiamo considerare come l'uomo moderno, colui che scopre la tecnica, e soprattutto colui che scopre la strada. Ecco qui dà un'interpretazione abbastanza originale della questione. Per lui l'uomo faustiano è l'uomo prospettico, e chi è l'uomo prospettico? È l'uomo che si forma nel rinascimento chiaramen-

te, anche se lui l'anticipa, si forma attraverso un'idea astratta fondamentale di profondità ed infinito, e perché? Qui bisogna riflettere.

Profondità ed infinito. Perché hanno a che fare con l'uomo prospettico e quello faustiano? L'uomo prospettico inventa la prospettiva lineare, che conoscevano i greci e i romani. Saggio del 1435, *De pictura* di alberi. E perché è importante per la modernità? A differenza di quella classica, applica la *matematica*, non è empirica. Introduce l'elemento matematico della rappresentazione e nella prospettiva succede che è necessario violare un principio di Euclide, che le rette non si incontrano, e invece qua c'è il punto (?) che dà il senso di profondità. Questa è l'illusione della terza dimensione. Questa era la testa di trucco di Platone, *Repubblica* libro X, la coppia della coppia, oltre la verità, che cosa fai? Che cosa aveva in testa Platone? Il modello prospettico. Scrittura delle ombre, usava questi termini perché quello che gli dava fastidio era proprio l'inganno all'occhio, il fatto che uno poteva confondere congenitamente il letto dipinto con quello reale costruito dall'artigiano. Non è che ce l'avesse con la pittura in general , ma con quella che passava dalla rappresentazione alla coppia, era questa la ragione, e quindi è un grande problema filosofico, e questo libro è stato una dannazione per secoli. È quasi tutti gli artisti del rinascimento sono plotiniani in questo senso, anche uno come Marsilio Ficino, perché Plotino esce dalla condanna, rovescia le cose e apre un discorso sulla bellezza. Il problema di Platone è che non accettava il fatto che sparisce la differenza, tant'è vero che nel terzo libro, quando condanna il teatro, ma come fa se scrive scene teatrali? Quello che non accetta è lo stesso della pittura ma attraverso le parole. Ci vogliono le virgolette, quelle segnali che stanno parlando loro, confondi la prima coppia con la seconda coppia.

Ad un certo punto Fauerbach si rifa al decimo libro della *Repubblica*, cosa rappresentiamo e quando? La miglior rappresentazione possibile è quella più fedele? Davvero siamo sicuri che l'imitazione migliore è quella che diventa una coppia? Se è una coppia non è più conoscenza. Racconto delle mille e una notti, non è soddisfatto dal racconto geografico finché fanno una duplicazione del

territorio, ma a questo punto non c'è più conoscenza. La rappresentazione ha senso se non c'è differenza fra la mappa e il territorio, galleria di Escher dove i quadri diventano i passaggi, René Magritte, fa i disegni della pipa, della mela del formaggio, il più reale possibile, e poi mette, questo non è una pipa, una mela, ecc., ed è epistemologicamente rilevante perché al massimo livello di somigliane, quella è un'asserzione sul mondo e non è reale. Tu devi cogliere il visibile nel visibile, l'arte non ti fa cogliere qualcosa che non c'è ma che vedi, e quello ha a che fare con la profondità, e chiaramente il modello prospettico, com'è noto, associa la profondità con la distanza inevitabilmente? Ma siamo sicuri? Per i greci non era così, e non è così per la pittura contemporanea, ma il modello che prevale è l'uomo faustiano, colui che applica la matematica alla riproduzione del mondo. Il problema qual'è? Come si riproduce questo attraverso la geometria? Un dispositivo, il sistema degli assi cartesiani anticipaot, un retticolato, e in questo modo riproducono in modo tecnicamente forte l'immagine, e quindi è una tecnica, e Spengler è un matematico, e quindi questo cosa comporta, che nella pittura attraverso la tecnica, profondità di distanza, e si costruisce un'idea di infinito basato su questo tipo di cosa, si crea l'uomo moderno, due linee che si incrocciano, un punto fermo che apre a un infinito. Non è l'apeiron di Anassimandro, non è nel senso greco. Qui c'è una differenza. Così la profondità greca non è associata a una distanza.

Inizialmente è ciò che contiene in basso l'acqua per i greci, ed è dal punto di vista del contadino, il vaso, e ci sono più tecniche in greco per il concetto di profondità. L'idea che sia distanza, un *punto di fuga*, questo inaugura un nuovo rapporto soggetto-oggetto, e Spengler coglie la questione. Ecco perché per noi l'uomo faustiano è l'uomo scientifico, la scoperta del sapere scientifico attraverso l'astratto. Questa è la cosa che lo caratterizzano rispetto alla tradizione della *modernità*, stiamo parlando di questo. Bacon, Cartesio, questa è la modernità, magari con il rinascimento in mezzo, perché c'è la tradizione della storia della filosofia, però le cose sono più complesse, e dove queste cose sono paradigmatiche, discorso sul metodo doveva introdurre tre libri, uno dei qua-

li era l'ottica, perché lui conosceva questo e anche Galileo. Venivano usati gli strumenti, e questo è solo un aspetto della questione ma ci sono altri, strumenti che applicano la matematica concretamente per riprodurre il mondo, ed ha un'esplosione internazionale questa cosa, ma è un modello che si lega anche all'invenzione del paesaggio, invenzione moderna, focalizzare dentro una cornice un mondo, e oggi c'è tutt'una discussione sul paesaggio. Il quadro apre una porta alla portabilità, un quadro si sposta, un affresco no. Cambia la modalità della rappresentazione, e uno come Cartesio fa sì una rivoluzione, ma ci arriva, ci sono una serie di elementi che lui ha messo genialmente insieme.

Si parte di nuovo da un'immagine, strumenti chirurgici, viene da uno dei testi più famosi della storia della medicina, di Vesalio (1543), illustrato. L'altra cosa che succede nel 1543 si pubblica il *De revolutionibus* che appunto, se da un lato rappresenta la rivoluzione scientifica in ambito astronomico, il grande passaggio dal sistema aristotelico-copernicano all'eliocentrismo, si ha la pubblicazione di quest'opera di Vesalio. Studia prima in Olanda, poi si sposta a Parigi dove non è soddisfatto e va a Padova dove pubblica le sue opere principali e dove rivoluziona l'insegnamento della medicina con l'importanza dell'anatomia, 1544, non lo prendono professore a Pisa, e diventerà medico imperiale, poi fa un viaggio in terra santa per espiare un crimine, si ammala nella via di ritorno e muore nelle isole Ioni. È fondamentale nella storia della medicina, rilegge i classici, introduce tutt'una serie di novità da cui partiamo. In particolare proprio nella produzione e circolazione del sapere.

Immagine di Vesalio con la barba che fa da lettore ed anatomista, apre il cadavere, e sappiamo che lui faceva autopsie per insegnare, aveva permessi speciali per accedere ai cadaveri, e fa lezione indicando le parti anatomiche direttamente sui cadaveri. Quel libro è estremamente bene illustrato, e viene dopo un'altra opera di qualche anno prima, sei tavole anatomiche che costituivano già il suo programma, e vede in quest'immagine del medico laureato che si sporca le mani con i cadaveri, effettivamente una rivoluzione da questo punto di vista. A confronto, si vede l'immagine che viene da un testo stampato nel 1494, immagine

colorata del 91. Vesalio aveva presente che cos'era il suo oppositore, lui aveva sperimentato a Parigi, un professore sulla cattedra che leggeva i testi dell'autorità, un dimostratore che ha una bacchetta in mano, e un settore che è quello che apre il cadavere e fa vedere. È una scena che si fa non al 490, ma al quattordicesimo secolo, *Fasciculum medicinae*, che riunisce tutti i testi di osservanza galenica, medicina molto tradizionale, diversi argomenti al suo interno. È uno dei testi che viene stampato di più all'epoca. È un testo quasi presente in ogni casa colta, ci sono anche molte soluzioni pratiche. Ora, fra questo e Vesalio intercorre mezzo secolo, e la differenza appunto è nella pratica del medico stesso, quello che deve guardare il corpo umano, dobbiamo guardare con i nostri occhi non quelli del libro. Però lo studente poteva guardare con gli occhi, il cadavere c'è e l'anatomia c'è. Vesalio fa qualcosa di completamente nuovo perché ha a disposizioni pratiche nuove, ha una città più grande a sua disposizione, Padova, ed ha connessioni politiche che gli consentono di avere i cadaveri che dovevano essere freschi. Quindi doveva avere appunto i cadaveri dei condannati a morte, naturalmente il miglior materiale per queste pratiche. Questa è un'innovazione pratica non legata teoricamente, anche se l'interesse per l'anatomia e il confronto con le autorità del passato c'erano già. Comunque le autorità del passato sono importanti, e lui usa ancora Galeno come guida. Un'altra importante novità che si ha è la produzione dell'immagine e della stampa, che non era a disposizione mezzo secolo prima. Il libro di Vesalio è costosissimo per l'epoca, ma viene comunque prodotto in diversi esemplari, e ancora è piuttosto comune. Le illustrazioni sono fondamentali perché hanno il valore di testimonianza ed esperimento, uguali per tutti e riproducibili, cambia il modo in cui si fa scienza, cambia il modo in cui si può accedere ad essa che diventa molto più diffusa, a Oxford, Parigi e Padova guardano tutti la stessa immagine, e ciò è connesso appunto a queste capacità tecniche nella riproduzione e diffusione del sapere. Anche nella botanica si passa dai codici e nei disegni del passato, Teofrasto e (?) Dioscolide, *De materia medica*, le piante con cui si possono fare i farmaci e le loro proprietà, e ci sono poche illustrazioni, Plinio non le usava ne Teofrasto e

questo, tranne in casi molto particolari, anche se in queste illustrazioni si vede la prospettiva in cui si guarda, la mandragola, immagini antropomorfiche.

Queste pratiche consentono appunto di accedere a una visione della realtà più oggettiva a un sacco di persone, diventa orgoglio mostrare la realtà com'è senza l'appello ai significati allegorici, che comunque permangono, e ci sono spesso delle teorie metafisiche dietro. Riprodurre un'immagine realistica, una dimostrazione della realtà si avvicina a un esperimento. Si può migliorare la conoscenza del passato grazie a quest'immagine. Non necessariamente la lettura della realtà è diversa dal passato, non si mettono in dubbio i poteri della mandragola, ma magari altre cose vanno messe in dubbio, però certe qualità rimarranno. Nonostante tutto le immagini non escludono i miracoli, le cose strane l'esoterismo, l'esistenza di fenomeni molto peculiari. Con nuovi mezzi cambiano le pratiche di legittimazione, e con la stampa certe cose non solo non scompaiono, ma anzi arrivano a un pubblico maggiore, quindi certe leggende, storie dei draghi e serpenti si diffondono, ed è lui stesso a far disegnare queste cose, e racconta che ha visto lui questi animali direttamente, e non ti puoi non fidare di lui. Il valore della testimonianza unito a queste nuove pratiche sta cambiando la produzione del sapere, ci sono cambiamenti importanti nell'economia della conoscenza, la circolazione della conoscenza come merce, che non è solo valore d'uso ma anche valore di mercato. La produzione delle idee viene domandata, e viene fatta circolare attraverso questo nuovo mezzo della stampa, che ha un valore nel mercato della conoscenza a seconda delle decisioni che prende questo mercato su cos'è importante e cosa non lo è, più o meno consapevolmente. Questi cambiamenti si vedono piuttosto in questi scambi che nelle idee stesse. Non si parla di una rottura completa, ma di cambiamenti che passano sia da visioni filosofiche, ma anche di cambiamenti pratici che permettono alla conoscenza circolare in modi nuovi, e dando cambiamenti al mercato della conoscenza. Vesalio è uno dei medici che cerca di guardare ai corpi così come sono, dà e difonde l'importanza dell'anatomia. Galeno, la grande autorità della medicina i cui testi erano studiati come manuali fino al Settecento, aveva fatto lo stesso con

Ippocrate, aveva rifondato la sua conoscenza sulle sue conoscenze anatomiche, però per una questione culturale dell'epoca non aveva guardato il corpo umano. Il suo programma di ricerca era piuttosto andare a guardare animali simile all'uomo in un quadro in cui forme e funzione vanno sempre insieme. Vesalio innova la pratica dell'insegnamento, spinge in là il programma di Galeno, anche se ovviamente c'era stato tanto in mezzo negli anni trascorsi. I testi di Galeno non erano illustrati e le dispute erano *filologiche*, e Vesalio comunque si rifà a Galeno, e fa vedere anche tutt'una serie di errori nei testi galenici, e non tutti i moderni saranno disposti a prendere per buone le critiche di Vesalio. Una delle critiche che fa a Galeno è che i nervi siano cavi perché devono fluire degli spiriti, ecc. Vesalio apre i corpi e vede che non c'è questo spazio nei nervi, e Cartesio è comunque convinto delle particelle che devono passare nei nervi per dare movimento al corpo nella sua visione corpuscolare e meccanicista. Vesalio invece dice di no nel Cinquecento, eppure non mette in dubbio il sistema generale di Galeno, così come non lo fanno molti grandi innovatori che la storia ha ricordato sia per la medicina come per la scienza in generale. La rivoluzione scientifica viene dopo l'umanesimo, che è quando si rivalutano appunto gli antichi, si riscoprono i testi del passato, si va a rileggere finalmente gli originali di Ippocrate, di Aristotele e di Galeno, e questi vengono continuamente riferiti con grande autorità. Dobbiamo tornare agli antichi, e se da un lato ci sentiamo meglio rispetto al passato, dall'altro c'è un profondo sentimento di nostalgia con il passato. Lo stesso fanno molti di questi moderni, periodo di corruzione morale e del sapere e quindi torniamo agli antichi. Nani sulla spalla di giganti, essi esistono e sono gli antichi. Si riconosce anche la grande tecnologia degli antichi, il pantheon, gli acquedotti, tecnologie perse per cui non c'è necessità di tutto ciò.

La crisi di Roma ha fatto perdere tutt'una serie di acquisizioni non solo intellettuali ma anche materiali. Sono entrate in decadimento le grandi città, non c'era un impero con bisogno di strade, e invece alla fine del medioevo c'era bisogno di commercio ed altre cose, quelle strutture diventano parte integrante della società. Le infrastrutture stabili sono sia intellettuali che pratiche, le stra-

de mantenute libere tutto l'anno richiedono anche istituzioni statali. C'è un nuovo modo di vivere insieme che cambia anche la necessità del sapere. Di nuovo, economia della conoscenza, perché produciamo certi tipi di sapere e non altri. Bisogni sociali che vengono soddisfati anche attraverso questo nuovo sapere. Pressioni economiche, intellettuali, di prestigio, come appunto la cupola del duomo di Firenze, che dev'essere meglio di quella del pantheon di Firenze, perché siamo meglio di loro, o almeno meglio di quello che c'è stato in mezzo.

Dal punto di vista storico vediamo invece la continuità. Copernico, William Harvey (circolazione del sangue, 1628), ecc. Galeno dice che il sangue viene continuamente prodotto nel fegato. Ora Harvey è considerato uno dei campioni della nuova mentalità scientifica moderna, dimostra con una visione idraulica e matematica che la produzione continua del sangue non funziona. Prende il cuore di un cane, lo misura, calcola quanto sangue viene espulso ad ogni battito, e calcola che non è possibile che ciò che mangia produca tutto il sangue che viene espulso, e quindi la sua idea è quella di una circolazione, ed era già scoperta e c'era nella teoria galenica la circolazione dai polmoni al cuore, il sangue circola in continuazione e lo si dimostra con un esperimento meccanico, bloccare certi vasi e vedere dove si gonfia e così via, e in base a questa meccanica e questo flusso produce l'idea di circolazione del sangue. Modernità, si cambia il modo di vedere il corpo. Un'altra cosa che fa Harvey è che ci sia una continuità dei viventi attraverso un origine, un uovo. È considerata la prima confutazione della generazione spontanea, che l'organico possa nascere dall'inorganico perché c'è circolazione di vita ovunque. Da un lato si cercano delle leggi regolari di queste forze vitali, dall'altro lato aspettiamo miracoli da queste forze. Harvey in qualche modo si allontana da queste idee, ma non perché sia un materialista che se ne frega della metafisica, ma anzi è molto classica e antica e sempre presente in questi autori, e la troviamo in particolare nei medici.

Non è uno scienziato e basta, ma è appunto il figlio di un'età pre-razionalista e un devoto della filosofia naturale. È un filosofo che guarda il mondo con le sue speculazioni cosmologiche in cui il ciclo è importante, e quindi la vita dipende

da quella circolazione e si trasmette attraverso il ciclo delle generazioni, un ciclo di lunga durata di cui si deve trovare il collegamento; la generazione spontanea esce da questo ciclo, e quindi non va bene. Qua si vede comunque il bias della rivoluzione scientifiche. Poi tacciarlo di pre-razionale naturalmente è antistorico, però si deve tuttavia riconoscere che tutti questi sono figli del loro tempo e queste cose agiscono dentro la scienza, soprattutto nella medicina, che ancora non riesce ad affermarsi come scienza come potrebbe essere la biologia e così via. I medici aspirano sempre di più a diventare intellettuali che si confondono con i filosofi, e in medicina questo qui è importante, cercare l'autorità del passato è una continuità piuttosto importante per il passato. I grande Paracelso, lui davvero prende i libri di Aristotele e di Galeno e li brucia in piazza: non finisce benissimo, si costruisce la sua aura di eretico, di medico popolare, a differenza di questi che parlano di metafisica in latino e sono incomprensibili, e che da questa metafisica traggono la loro conoscenza, ma anche l'utilizzo di questa metafisica dà luogo all'autorità, alla medicina tradizionale. Poi così come i filosofi discutono delle strutture, delle interpretazioni, ecc., ma i medici sono quasi sempre galenici, e ancora si utilizza il giuramento di Ippocrate, è un gioco di ruolo che si fa per dare autorità: il mio maestro è il mio padre, gli altri medici sono i miei fratelli. Tutti condividono il fatto che certe autorità vanno rispettati e non si può essere troppo rivoluzionari perché si rischia di non essere pressi sul serio. Si è in un mercato della conoscenza che dev'essere conquistato. Questo fa sì che le ricostruzioni storiche delle discipline siano un po' diverse. La medicina, ad esempio ha da sempre utilizzato la storia, le altre scienze meno. Ha utilizzato la storia molto spesso a fini didattici: gli antichi erano un po' ingenui, e poi costruiamo la conoscenza, come si fa in geometria a partire da Euclide e Pitagora, anche se questi andarono molto più avanti, però il punto è che si utilizza la storia delle discipline come parallelo per l'avanzamento didattico, così le lezioni seguono un andamento cronologico più facile da imparare. Certe cose appunto rimangono nei grandi moderni, la metafisica è sempre presente nei grandi innovatori moderni, non si escludevano fenomeni miracolosi, anche se alcuni vogliono spie-

gazioni meccaniche per essi, o parlano di cause occulte e diventano sinonimi di misteri, altri negano proprio l'esistenza di miracoli come Mersenne, è mettere in crisi la loro idea dell'universo e di difendersi contro l'occultismo, e fondamentalmente il fenomeno del magnetismo, la cosa più evidente dell'azione a distanza la cui causa conosciamo.

Le proprietà magnetiche coincidono per Boyle con l'astrusità della natura, e queste sono tesi metafisiche su come le leggi di natura possono essere disattese, o sono molto più complesse di quello che immaginiamo, e ha a che fare con un'interpretazione molto ampia del libro della natura. In tutto il Seicento si trova nei manuali illustrati l'uomo astrologico che è la rappresentazione dell'umano con i vari segni zodiacali attaccati alle parti del corpo. Ogni parte anatomica del corpo ha a che fare con le costellazioni e quindi si lavora in conseguenza. Harvey lavora con i meccanici, non riescono ad allontanarsi da queste idee: quando quindi siamo diventati moderni? Bruno Latour, famosamente scrive un libro con questo titolo. Siamo convinti che gli scienziati siano gli unici a parlare della natura, quando ci siamo convinti di ciò, se lo siamo stati affatto? Che c'è realmente la modernità?

La rivoluzione scientifica viene vista sia dal punto di vista della storia che quello della filosofia, ma in punti di vista diversi. *Leviathan and the pump* (?). Critica la rivoluzione della scienza come una rottura, una rivoluzione violenta in cui c'è un momento determinato: la presa della Bastiglia e la presa del Palazzo d'inverno. Ma c'è una differenza: all'epoca della rivoluzione francese sapevano di stare facendo una rivoluzione, e chiamavano le cose come l'*ancien régime*, che ha una data di morte, il 4 agosto dell'89. F. Furet, *Critica della rivoluzione francese*. Invece i nostri protagonisti della rivoluzione scientifica, che secondo un articolo recente di un altro storico, James Secord nella rivista ISIS, sostiene che quest'idea di rivoluzione scientifica, come si leggerà nel libro di James, è una delle cose che portano al progresso dell'umanità. Prima una rivoluzione scientifica che è il presupposto necessario per quella industriale (non è vero, naturalmente), e poi quelle politiche. Questa visione semplicistica, secondo Secord, è stata inventata

non da Corré e altri storici nel periodo successivo alla prima guerra mondiale, ma durante l'epoca del New Deal negli stati uniti. Questa è un'epoca estremamente progressista in cui si vale appunto trasmettere un'idea di progresso, quindi sono una serie di storici della scienza e divulgatori che escono con questo, che parla, per fare una battuta, della rivoluzione contro l'*ancien régime* aristotelico. Poi però, se andiamo a vedere il lavoro di questi protagonisti, è vero che è un critico feroce contro Aristotele, nel ripetere a memoria i commenti di Aristotele, già all'epoca di Descartes si studiava sui manuali. Poi nel Cinquecento quando gli europei cominciano i viaggi interatlantici scoprono che un sacco di cose sono incerte, e Montaigne scrive nei suoi saggi questa conversazione con un indio, che parla attraverso il suo interprete, e capiamo perfettamente che il senso del saggio di Montaigne è criticare l'insegnamento in Francia, non conoscere il mondo dei selvaggi. Entrano in crisi varie assunzioni.

Tornando a Descartes, ne parla come un incubo dell'insegnamento aristotelico. E si studiavano le opere di Aristotele perché grazie a secoli di lotta, di Tommaso, Alberto Magno, l'aristotelismo ha vinto sul platonismo (eh non precisamente). E Descartes viene mandato a una scuola dei gesuiti, una delle migliori dell'epoca, però era non solo basato sui manuali di Aristotele, ma un'idea che era di Aristotele per cui ha dato anche un ordinamento delle discipline. Nell'*Etica nichomachea*, ogni tecnica è arte, attività manuale, e ogni metodo o attività che segue le regole ha un proprio oggetto, un proprio bene. Per la stessa ragione Aristotele ci dice che non deliberiamo su una dimostrazione geometrica, come la somma degli angoli interni è di due angoli retti. Aristotele implicitamente ci spiega che ci sono scienze più fondamentali delle altre, ma comunque se ogni scienza tende a un bene diverso, c'è n'è una che è l'architettonica dei fini, ed è la politica... E c'è una gerarchia tra le discipline, ed è logica a seconda dei principi delle varie scienze. La fisica deriva i suoi principi dalla metafisica, e la geometria dalla fisica – cosa contro intuitiva perché a partire del Seicento si considerano le matematiche come la base della fisica. Invece Aristotele deriva il principio del continuo dalla fisica. Per prolungare una retta all'infinito, in Euclide, dev'ess-

serci uno spazio, continuo, omogeneo e infinito. Ora, tornando all'epoca della rivoluzione scientifica, per Aristotele l'idea del continuo la prende dalla fisica, ed ecco perché c'è una gerarchia tra le scienze.

I gesuiti le matematiche applicate, l'ottica, ecc., non le insegnano. Ma c'è una disciplina trasversale, l'analitica che poi sarà la logica. Questa gerarchia delle discipline è implicitamente anche una gerarchia dell'insegnamento e a sua volta una gerarchia sociale. Il filosofo diventerà anche teologo, ed è una delle questioni che discuterà Galileo. Il teologo-naturalista conta molto nelle università, è molto apprezzato. Ora, in quest'epoca Galileo critica Aristotele. Cominciamo a pensare a qualcosa di certo, e quindi si immette col dubbio, e prima di tutto c'erano i sensi, ma chi mi assicura che sono sveglio? Questo non è dunque un fondamento saldo, che sono le matematiche, e quando dormiamo  $7 + 5$  fa sempre 12. Dio potrebbe ingannarmi, no? E questo chiuderebbe il discorso, e perché esce col genio maligno? Qui esce fuori il famoso ... Caterus dirà che non bisogna stabilire la causa di un'idea, però se ci ho un'idea in testa so che penso. Poi tira fuori la materia e così via, però poi Descartes, quando decide di scrivere questo libro, perché decide di dimostrare l'esistenza di Dio? Perché sta sviluppando una nuova fisica, ed è una fisica nella quale l'ipotesi copernicana è centrale. Descartes scriveva tantissime lettere, ma particolarmente a Mersenne, che corrispondeva con tutti gli uomini di cultura. Era un po' paranoico, scrive le lettere falsificando dove stava, e scrive tramite Mersenne. Descartes nel 1633, quando gli arriva notizia in olanda della condanna di Galileo, scrive fin dove si può arrivare, perché finché non sia dichiarata eretica si può insegnare, più o meno perché già Galileo era stato ammonito a non insegnare copernico da Bellarmino. E dice a Mersenne che sta scrivendo in Latino, il *Mondo* che comparirà dopo in francese, e che dopo la condanna di Galileo lo vuole bruciare e scriverà ciò a Mersenne. Dice però che Galileo ha sbagliato in un punto chiave, ha preso, come ha scritto nella lettera Cristina di Lorena – lettera che circola e che viene poi stampata e diventa manifesto pubblico, storicamente importante alla base di nostra posizione rispetto alla posizione di scienza e religione – la religio-

ne salva le anime, la scienza non ci dice nulla di tutto ciò. Ecco Descartes dice che Galileo si è sbagliato su questo. Nel *Dialogo sui due massimi sistemi*, che è un dialogo tra tre personaggi, a Roma non lo prendono bene. Qualche anno dopo, si pubblica questo grande romanzo che è l'*Avventuroso simplicissimus*, e poi *Courage* da cui Brecht trarrà il coraggio di qualcosa. Processo a Galileo e viene dichiarato eretico il movimento della terra, ora lui scrive Mersenne che ha sbagliato perché pensava che si potesse separare la scienza della religione. A la principessa ha scritto questo, invece al suo discepolo ha scritto un'altra cosa. Ora, perché la chiesa ce l'aveva tanto col movimento della terra? Ci sono passi della Bibbia in cui Dio ferma il sole per permettere alla tribù di vincere, e scrive a Benedetto Castelli.. Ma questi sono iognoranti, perché se Dio avesse creato il mondo secondo Aristotele doveva non fermare il sole, incastonato nella sfera, ma il primo motore. Il problema è che questa lettera circola anche se non doveva, e Descartes dice proprio questo: Galileo non ha compreso che il punto è che non si può attaccare la fisica aristotelica senza attaccare la teologia cattolica, e quindi si decide di stare zitto. Poi comincia a ripensarci perché molta gente a Parigi dice Mersenne che vuole leggere questa fisica. Pubblica il famoso discorso del metodo, ma non i saggi successivi che sono tre (?). In realtà sono due discorsi, uno parla della diottrica, che sarebbe la parte dell'ottica che si occupa della rifrazione, della legge di rifrazione, e un altro discorso sulle meteore, in cui ci parla dei fenomeni meteorologici, la formazione dell'arcobaleno, applica le sue idee di ottica. È un trattato, un altro, che è la famosa geometria di Descartes.

Nel discorso sul metodo ha detto qualcosa di importante. Ho sviluppato una nuova fisica, ma non ve la espongo perché l'ipotesi copernicana è centrale, però la gente continua a chiedere a Mersenne perché non pubblica questo. Il discorso sul metodo viene pubblicato in Francese, perché vuole sia letto anche dagli artigiani che non masticano il latino. Vuole che la diottrica serva a quelli artigiani che dovrebbero fare i telescopi. Descartes ha scritto il Discorso, ma poi nella Geometrie dice che la dimostrazione non la dà, ma è data al lettore perché se no è noioso. Ma come, ci hai detto che l'hai scritta in francese

per fargliela leggere agli artigiani.. Naturalmente se voleva scrivere agli scienziati scriveva in Latino, che però era già cominciato a perdersi nelle corti. La scolastica si era allenata per secoli a tutte le possibili obiezioni di un mondo infinito, ma è uno spazio di libertà perché lì sì che si sviluppavano cose eretiche. Keplero si è convinto proprio quando il suo maestro lo insegnava, a Tubinga, seminario teologico dei protestanti. Ma in qualche punto nelle dispute, prendeva le difese del sistema copernicano. Tornando al nostro Descartes, ad un certo punto se ne esce con queste meditazioni metafisiche, e perché? Perché a Mersenne, dice che deve far girare la terra attorno al sole, ma non si deve muovere, ed ecco i vortici (R), anche se alcuni sostengono che è una conseguenza naturale della sua fisica, anche se qua si propende che è per sfuggire a questo problema. Però c'è un altro problema, ed è vincere le ragioni più forti degli scettici, e smette le cose di fisica per scrivere il *Discorso* che, contrariamente agli interpreti, non lo scrive contro lo scetticismo in Francia, ma Mersenne scrive *La vérité des sciences* dove dice con molta erudizione ciò che si conosce con la scienza. Ma sembra strano che passati 16 anni si fosse preoccupato degli scettici, e invece perché deve vincere contro gli scettici? Per un motivo: dopo galileo non si può attaccare la cosa di Aristotele senza attaccare la teologia, e quindi sto zitto... Ma se invece facessimo un'altra cosa? Se dimostriamo che la mia fisica può essere un fondamento ugualmente forte e stabile per la teologia scolastica, a quel punto potrei poi pubblicarla, ed ecco perché se ne esce col *Discorso sul metodo*. Costantin Huygens, obiezioni Mersenne, fai obiezioni e io ci metto le risposte. Il primo lo fa questo teologo Caterus, poi il grande Arnauld, poi Gassendi, e poi Mersenne come seconda obiezione dice a Descartes che ha raccolto alcune tra teologi a Parigi, ma non dice che quasi tutte le fa Mersenne stesso. E Mersenne gli dice che c'è un inglese, e Descartes gli chiederà chi è, ed è Hobbes. Ad un certo punto gli dice il *De cive*, e Descartes capisce che è lo stesso che gli ha fatto le obiezioni. Se ci si legge questo dialogo, se la piglia questa gente, discutono con la stessa cosa che discutono gli aristotelici, e Hobbes è più vicino ad Aristotele che a Descartes, sebbene Hobbes ha un'impostazione meccanicistica più forte, si nega l'anima e

si va direttamente all'ateismo. E su questo, quando Descartes di troverà a Discutere con il famoso matematico Fermat. E però la dimostrazione di Fermat è così lunga che non si può stampare, ed è stata fatta 30 anni fa, col computer, ecc., e quando discutono Descartes e Fermat, stai confondendo fra movimenti violenti e movimenti naturali, e non è che Fermat sia aristotelico, ma quello è il lessico dell'epoca.

E come si può parlare di rivoluzione nel senso di rivoluzione francese tenendo questo?

Manoscritto azteco, un codice che è presente a Firenze, e fa parte di tutt'una serie di codici riguardanti la cultura azteca che vengono riprodotte dai conquistadores. Questo perché fondamentalmente il concetto principale di Bosket è l'idea che quella che noi chiamiamo rivoluzione scientifica e scienza moderna non sia un affare europeo. Con Shapin abbiamo visto che si può rifiutare la categoria stessa di rivoluzione scientifica, ma piuttosto si può dire che non esiste un concetto centrale, ma si ha tutt'una serie di cambiamenti che si intrecciano con elementi di continuità. Bosket parte dal presupposto che effettivamente c'è qualcosa di nuovo nel Cinquecento, ma non si dà solo in Europa. Si ha anche la Spagna e il Portogallo che partecipano alle invenzioni con scoperte geografiche, e che sono, secondo questo, aiutano a decentralizzare le cause della nascita della scienza moderna. Questo movimento non è perché c'erano geni europei a lavoro, ma perché essi incontrano altri saperi, astronomi africani, i cinesi, gli aztechi. Gli europei hanno un nuovo sguardo, e quindi si mette in crisi appunto l'autorità degli antichi. Quindi di fatto la nascita della rivoluzione scientifica va compresa come uno scambio globale, tenendo conto delle relazioni di sfruttamento che fanno parte e hanno in qualche modo ripercussione non solo in quel contesto. Uno che si chiama *Miles of Empire* che dettaglia una serie di innovazioni nella medicina come la fisiologia, il metabolismo, anche l'aria – quanta aria serve per funzionare – che non è lo spirito vitale di Galeno, quanti metri cubici d'aria servono per vivere? E questo serve alle navi e alle prigioni. E come si fa? Si mettono lì nelle navi con delle caratteristiche e si vede quanti arrivano vivi. È

chiaro che l'idea di fare sperimenti di qualsiasi tipo dipende dalla possibilità di farli. In molti casi, il fatto di poter mettere mani su cose nuove, nuove piante e animali permette fare osservazioni diverse, di prima mano, non sono gli sperimenti ideali sulle cause di Aristotele. Sono favorite e sono richieste da queste istituzioni che sono coloniali ed imperialisti.

Ora, questa roba qui, prima di provarla sui bambini europei, si fa sugli schiavi e soldati. Uno schiavo vaccinato lo vendo meglio, un esercito che non è suscettibile a determinate malattie batte meglio. Molte pratiche mediche si diffondono ad esempio nell'esercito americano nelle guerre contro gli inglesi, e tutto fa parte di un dominio coloniale di migliorare le tecnologie dell'epoca, e quali erano le tecnologie delle piantagioni del sud degli Stati Uniti? Gli schiavi. Si creano le condizioni e in alcuni casi vengono causate direttamente. In particolare Bosket chiede di allargare lo sguardo e il sapere che circola. Quell'immagine lì è d'un geografo in cui il nord è sotto. Non aveva particolari problemi ideologici, ma semplicemente mettere il nord verso l'alto non è sempre stato scontato.

*Historia...* (?) sede a costa spagnola, compagnia di Gesù, va in Messico e racconta quello che accade, e non è il primo, è un'opera del tardo Cinquecento. Opera enorme, racconta un sacco di cose, anche di storia naturale, scritto da uno che effettivamente va nel nuovo mondo e chiacchiera con tutti. La prima cosa che nota è che, da un lato, molte di quelle cose che arrivano nel Nuovo Mondo, (?), l'altra cosa è che c'è un problema. Aristotele ha detto che attorno all'equatore fa troppo caldo e non si può vivere, invece in questo mondo ci si può trovare ad avere freddo nell'equatore. Aristotele ragionava da un punto di vista mediterraneo, e ci ragiona in termini della sua cosmogonia, della sua filosofia, e però ad un certo punto questi nuovi esploratori, com'è che la regione che chiamiamo torrida è così. Lui da subito si rende conto che certe cose di Aristotele vanno prese con le pinze. Ieri si è visto appunto che certe cose della filosofia scolastica e della fisica fossero estremamente connesse alla religione; non ci si può avvicinare al copernicanesimo senza questionare questo, e qui abbiamo un gesuita che mette in dubbio queste cose, ed è un gesuita che dice: andiamo a

vedere le cose e riportiamole con le nostre esperienze. Lui invece va là, impara la lingua dei locali e la fa traslitterare nell’alfabeto, e da lì lui ed altri interagiscono con loro più o meno come faranno i gesuiti nel Seicento con i cinesi. Si impara la conoscenza, si cerca di mediare un po’ di fare da tramite, e concetti che vengono da lì vengono tradotti in concetti che possiamo capire, prendono aspetti della medicina cinese che assomigliano a quella galenica. Comunque si immaginano dentro il sapere locale, ed è un sapere completamente nuovo per loro, gli aztechi possiedono medici professionali, e non sono stregoni, e così via, danno nomi alle piante, alle malattie, tutto il contrario di una società primitiva e inferiore a quella occidentale. Il primo impatto che si dà è qualcosa di simile a noi, qualcosa meritevole di rispetto che ci può insegnare un sacco di cose, e se impariamo la loro lingua le insegnano e lo fanno meglio. C’è un orto botanico quando arrivano a Tenochtitlan, città grandissima in confronto con quelle europee, e c’è uno shock della scoperta che rivela un sacco di cose non presenti nei libri degli antichi, piante, ecc., che portano i naturalisti europei a farsi le domande, e non è solo andiamo a esplorare, però andare a chiedere le persone della loro cultura, ed è la stessa esistenza di quelle culture che diventa meravigliosa.

Arrivare in questo mondo completamente nuovo e diverso, con persone importanti, nobili, strutture sociali importanti e ci si riconosce anche dal punto di vista antropologico e sociale, ci si riconosce tra i nobili spagnoli e i nobili aztechi. Montezuma sposa le sue figlie ai nobili spagnoli, o forse meglio viceversa: gli Spagnoli gli chiedono di avere le sue figlie, e non lo chiedono a chiunque, lo chiedono all’imperatore, così come succede nella nobiltà europea, cosa che è sorprendente considerando che spesso i gesuiti e i cattolici si domandano se hanno l’anima come noi, se vale la pena convertirli, o se sono come degli animali e così via. Sono domande che nascono con queste nuove scoperte, che producono un nuovo sapere perché fanno queste nuove domande, e in generale si mette l’emphasi su quell’esperienza e osservazione che tipicamente si associa alla rivoluzione scientifica in Europa, Bacon, l’induzione, la riforma protestante, però abbiamo poi questi gesuiti che dicono di non raccontare delle indie se non ci si è stati, lo

facciamo noi. L'enfasi sull'osservazione non nasce solo da Bacon, ma anche con questi gesuiti che vanno lì, e lo fanno in tanti anche per mostrare che c'è un impero ben organizzato e ricco che sa un sacco di cose che ci possono tornare utili. Si spera un equilibrio della natura, il guayabo, ci si rende conto della sifilide, e andiamo a trovare il farmaco, che Dio ha fatto e nella sua bontà e che si trova nello stesso posto. Poi nel Seicento arriva la corteccia di... Contro la febbre... (?).

Si mette in crisi l'autorità e allo stesso tempo c'è un'enfasi sull'osservazione. Si ritrova questo orto botanico di Montezuma, e per capire tutta questa roba ci dev'essere qualcuno che traduce, osservando prima, riportando tutto ciò. Colonna sinistra spagnolo, colonna destra in Nahuatl, con immagini fatte da aztechi in cui c'è di tutto, la prima descrizione è quella del colibrì, che è una cosa incredibile (?). Questo ce lo raccontano gli aztechi, come si facevano le tortillas con il mais. L'altra cosa fondamentale è che la tortilla di mais è fatta secondo un metodo particolare e peculiare, la farina di mais viene messa in un liquido molto basso che permette di rilasciare un chimico, che poi previene la malaria, e invece quando si porta in Europa, i contadini prendono la malaria perché hanno un deficit alimentare, e queste cose si scoprono a inizio Novecento: perché non si fa questo come la fanno loro? Anche perché si impone un sistema in cui i contadini nel nord Italia mangiano solo polenta, ma comunque guardando lì si vede come si fa il mais. Ovviamente in queste pagine sono descritte una serie di cose. Quando arriva in Italia nel Cinquecento, se fosse medicinale i medici non sarebbero tutti d'accordo.

Cambia medicina, idea del corpo, e anche cosa mangiare. Gli usi medici del pomodoro comunque vengono riportati lì. Quando si parla di rivoluzione scientifica si va a cancellare queste cose. Poi ovviamente gli spagnoli da un lato hanno devastato l'impero, dall'altro si parlava dei sacrifici umani, ma in templi bellissimi, su un calendario avanzato, ecc. E si creano istituzioni anche in cui si produce sapere, in cui queste cose fermentano, si producono tutt'una seire di cose, il Real Colegio de Santa Cruz, alle periferie di Tenochtitlan in cui i frances-

scani vanno lì, fanno studiare anche i locali – tentando ci cristianizzare l'impero, di farli imparare il latino –, e però conosciamo le loro cose, la loro lingue, ci affidiamo a loro per imparare la loro cultura e vediamo cos'hanno d'utile per noi. E questi sforzi danno origine a nuove istituzioni anche in Europa. A un certo punto diventa un farmaco diffusissimo in Europa. Poi i primi orti botanici, il primo universitario è quello pisano. Francisco Hernandez torna dal Messico, dà l'idea di guardare le cose di prima mano, senza affidarsi ai racconti di qualcuno, nuova idea di che cos'è il mondo, l'armadillo che ha un nome azteco, ed era un racconto in Europa, si pensi ai quattro fiumi di Bernini e nel Rio de la Plata c'è anche questo. Attanasius Kircher, collegio romano, ha visto la corazza dell'armadillo, ma poi che cosa fosse realmente Bernini non lo sa.

La disponibilità di tutti questi nuovi materiali contribuisce all'idea dello sfruttamento, nuovo mondo, materie prime abbondanti nuove. Gli uomini muoiono presto, nei primi decenni l'impero azteca è devastato dalle epidemie, non solo quelle venute dagli occidentali, ma anche una che non conosciamo, che sicuramente va a innescarsi in una popolazione debilitata dalla conquista spagnola, che in due grosse epidemie spazza via una grande parte della popolazione azteca. Spedizione di gaffetta (?), navigatore argentino, sono un po' rozzi, ma alla fine fanno le stesse cose che facevano i medici in Europa.

Si hanno poi le varie tribù d'Israele che si spargono per il mondo, ma questi chi sono? Cosa sono? Sono umani come noi? Vale la pena convertirli? Vale la pena rispettarli? Hanno più o meno diritto di noi? E qui è anche una questione antropologica, è una domanda che costringe agli europei a fare domanda, nuova cultura sulla fisiologia e cose dell'ambiente, e lo fanno rimanendo alla fisiologia galenica ed aristotelica, oppure vedendo che c'è un'influenza dell'ambiente sulla fisiologia, e questa sarà una questione fondamentale per i colonialisti: rischiamo di diventare come loro? Appunto l'idea dell'influenza del clima, dell'ambiente generale. Se siamo nati uguali nella creazione, perché siamo così diversi nel tempo? Queste domande verranno affrontate sempre di più dal punto di vista scientifico. Altre cose è iniziare a vedere nel Messico e come alcune cose

dell'eredità si misurano in maniere diverse. Se è figlio di un europeo e d'un indio, o d'un africano e così via, se ha sangue spagnola ma è nato lì si ha un altro nome, un criollo. È un nuovo modo di guardare agli umani a seconda del loro sangue, che non sempre ha fatto parte della nostra idea di nobiltà, il sangue non è sempre stato importantissimo, il concetto di famiglia per i romani era molto più sfumato, mentre invece in questa nuova società chiaramente c'è una mescolanza molto più grande, creata subito con prerogative sociali, appunto il figlio ci Cortez sposa il figlio dell'imperatore, poi questa mescolanza un po' si perde, questa nobiltà percepita. Si comincia a parlare di *eredità biologica*, mentre l'eredità erano le terre e i soldi, chi eredita cosa? Pian piano si associa all'idea di sangue.

I portoghesi e spagnoli hanno un modello Reale di carta che conoscono solo certe persone. Prima carta post-magallanes.

Oggi si riprende quello che è più o meno l'ultimo capitolo del libro di Bokser, sulla parte della genetica. Non vediamo un concetto forte come la rivoluzione scientifica, ma come si decentralizza nel contemporaneo, e vedremo come una delle scienze come la genetica abbiano una mappa di produzione molto diversa dal 'nord globale' ma sua qualcosa di policentrico, che va più sulla circolazione della conoscenza. Quindi una narrazione centro-periferia non è adeguata a cogliere quello che sta succedendo nella scienza, ma le conoscenze arrivano alle culture, circolano, e vengono riprodotte in nuove forme, con nuove domande, concetti e nuove epistemologie a seconda della società. Messico, Cina, India, Israele, sono paesi che hanno largamente contribuito allo sviluppo di questi temi. In tanto, cosa succede soprattutto nella genetica nei primi decenni del Novecento? L'utilizzo della radiazione, che si conosce dagli anni Venti, e Muller vince il nobel nel 1946, e lavora soprattutto su moscerini.

A partire degli anni Dieci Morgan comincia a utilizzare moscerini perché sono facili a riprodursi, e hanno cromosomi facili da vedere accanto ad altre caratteristiche. Si possono vedere tutt'una serie di proprietà che possono essere modificati geneticamente, si scopre che c'è una ragione fisica dei geni, e che so-

no situate sui cromosomi. Facendo tutt'una serie di incroci possono vedere dove sono posizionati queste cose. In particolare, con l'utilizzo delle radiazioni sappiamo in che dimensione stiamo, urto fisico di queste praticelli che urtano il materiale genetico e lo modificano, e Muller è capo di questo, effetto si radiazione ionizzante sul genoma. Poi nella seconda guerra mondiale, a genetica molecolare esplode grazie alla bomba atomica. C'è un interesse di ricerca di base per le modificazioni genetiche. A partire delle bombe c'è grande interesse generale per studiare gli effetti umani di queste radiazioni, e non è una cosa nuova: la radiazione si usava già contro i tumori, e si sapeva che troppa poteva essere cattiva, ma ora acquisisce un interesse militare. D'altro canto c'è anche un aspetto dell'inizio della guerra fredda, e gli stati uniti si preoccupano di mantenere buone relazioni con stati come il Giappone. Quindi per motivi anche politici gli stati uniti iniziano a studiare gli effetti della radiazione sui sopravviventi di Hiroshima e Nagasaki, si crea l'Atomic Bomb Causality Commission, e attrae anche scienziati giapponesi, e dei principali sono Masao Tsuzuki e Masuo Kodani.

Da un lato è onnipresente il rischio di una guerra nucleare quando i sovietici riescono a produrre una deterrenza nucleare, ma in generale perché c'è la diffusione dell'uso pacifico del nucleare, e quindi se ne studiano i rischi. Buzzati-Traverso, va in Germania, torna in Italia dopo la guerra, diventa un genetista noto, e crea uno studio a Napoli che si chiama (?). Lo studio delle radiazioni era particolarmente diffuso civile e militare, la cassaccia a pascati, vicino a Roma, poi ENEA, utilizza le radiazioni per vedere gli effetti sulle piante, il campo gamma, palo con fonte di radiazione, piante intorno che vengono irradiate, e poi si va a vedere cosa segue con queste radiazioni, e in questo modo si crea una serie di varietà di grani molto utili, tra cui il grano plesmo (?), le cui varietà si usano in tutti i grandi d'Italia, ibridi nati appunto con le radiazioni alla casaccia. In questo contesto di guerra fredda, l'uso pacifico del nucleare viene usato come ferramenta diplomatica con una serie di stati. Poi col decolonialismo c'è il problema di alimentare la popolazione, che inoltre sta crescendo con il baby boom. È la cosiddetta rivoluzione verde, enorme cambiamento nella produzione

che nasce con Norman Boularg, che addirittura vince il nobel di pace. Fertilizzanti, varietà di maggior rendimento, soprattutto dove c'è più bisogno. Cina, India, Messico, Brasile, che esplodono con popolazione.

La supremazia tecnologica diventa un modo in cui ogni blocco tenta di portare vicini a sé i diversi governi. È qualcosa che veniva già dal passato, si pensi alla Rockefeller Foundation che aveva fondato cose pubbliche in tutto il mondo per evitare che paesi cadessero al socialismo, progetti di sanità pubblica, malaria, ecc. La Rockefeller, negli anni Trenta, lavora nei paesi destinatari. A partire dagli anni Quaranta, dopo la guerra loro come la OMS che viene fondata e la Ford Foundation applicano uno schema più diverso. Si danno borse agli scienziati per andare a studiare nei buoni laboratori statunitensi, e poi tornano a casa ad applicare quello che hanno imparato, e in questo modo si toglie potere ai governi locali, e pensano che questo è più efficiente nell'evitare il comunismo. Questi che mettono i soldi si scontrano talvolta con le comunità locali. Creare un istituto a Roma col governo fascista, non si occupa solo di Malaria ma di altre cose per necessità diplomatiche. Rivoluzione verde, maggior rendimento, perdita di biodiversità. Si inizia a coltivare lo stesso tipo di grano di alto rendimento, rese adatte con fertilizzanti a certi terreni, inquinamento.

In particolare il concetto stesso di rivoluzione verde nasce per contrapposizione alla rivoluzione rossa, la principale preoccupazione degli Stati Uniti che si imbattono nella guerra fredda. Il programma agricolo messicano nasce dalla Rockefeller. Messico ha una tradizione socialista che spaventa gli Stati Uniti. Teniamo presente anche che in questo periodo filosofi della scienza, ecc., vedono essa come un motore di benessere, caratteristiche della nuova scienza, liberalismo, ecc., proprio per far fronte alle perversioni della scienza che c'erano a quel tempo nei regimi totalitari, prima con i nazisti, poi con la genetica sovietica, e cose che, dice Thomas Bacon che dice che ciò non può accadere nelle democrazie liberali. La buona scienza è utile per lo sviluppo della nazione, e dovranno creare delle istituzioni scientifiche, e passo a passo andranno in democrazia liberale. Scienza moderna, idea di razionalità unica, rivoluzione scientifica, nuovo

modo di guardare il mondo nato in Europa.

Conoscenze indigene, E. Hernandez Xolcotzi, produrre varietà di alto rendimento che produrranno aumento della produzione alimentare in messico. Conoscenza viene negli stati uniti, viene complementata con conoscenze locali e si arricchisce, e grazie all'enorme biodiversità del messico, più varietà a disposizione. Diventa quindi anche un modello per le altre nazioni, e dal Messico parlano altri genetisti che tentano di replicare queste istituzioni altrove. Battaglia del grano fascista passa attraverso la formazione di genetisti. Libro, tre contesti totalitari europei, il controllo del governo sulla scienza è stato estremamente pervasivo, nonostante ci fosse una retorica ruralista, conservativa e passatista, c'era una retorica che dà importanza a queste cose come la genetica, e sono cose che danno origine a queste cose che si usano oggi come il grano attuale.

Anche in India c'è questo aspetto di ricerca alimentare, uso retorico e non solo, fiducia della scienza come motore di progresso e di indipendenza, anche militare in un contesto particolare. Smiling Buddha, primo test nucleare indiano, l'India diventa potenza atomica. Il governo Nehru sviluppa moltissimo la scienza, anche la genetica per lo sviluppo agrario. Carestia degli anni quaranta, produzione agricola indiana verso altre parti dell'Impero, e affamano l'India. Hanno questo ricordo neto della carestia in testa, e quindi è una preoccupazione del governo, e anche dimostrare di poter farcela da soli, senza altri forme di colonialismo. Istituto nato anche sotto l'impero britannico, che crea istituti scientifici nelle colonie, in India, nella Palestina, poi questi istituti sono fondamentali per la formazione delle nazioni indipendenti. Con ideologia dietro, che è appunto l'indipendenza, ed è il risultato di queste dimensioni globali e locali, che sono fondamentali per sviluppare questo tipo di conoscenza. Da qui nasce una grande scuola di genetica cfr. foto, si forma in maniera cosmopolita, girano il mondo, tornano in India, e grazie al supporto governativo lavorano notevolmente e riescono a raggiungere risultati importanti. Iniziano a pubblicare in riviste internazionali, e questi paesi poveri cominciano ad accedere agli aperti internazionali della scienza, Nature, Science, ecc.

Problema sudeste asiatico, possibilità militare, necessità mediche legate alla guerra del Vietnam, agente arancio. Storia di Rodrigues. Anche qui l'aspetto dell'influenza di fattori globali, guerra fredda, indipendenza indiana, scontri interni all'India, questi grandissimi eventi storici favoriscono lo sviluppo scientifico. Non è un caso che c'è una zona in via di sviluppo e ora si hanno due potenze nucleari. Per questo punto di vista replicano modelli globali di deterrenza nucleare, e su questo della deterrenza parlano scienziati, logici, ecc., è meglio colpire per primi o aspettare? Nasce una serie di teorie di logica sociale.

In Cina si ha un percorso simile, anche lì c'è un storia di collaborazione internazionale, dal 49 c'è la rivoluzione di Mao, la sicurezza alimentare viene declinata in maniera diversa, prima per i contatti con Mosca. L'economia centrale pianificata busenko, agronomo sovietico degli anni trenta, decide su esperimenti falsi o interpretati male che le piante acquistano proprietà dell'ambiente. Se riesco a far fiorire grano in freddo, i semi che ne escono cresceranno nel freddo. Nasce quindi una tradizione agraria sovietica che non è adatta; parte una riorganizzazione politica completa delle istituzioni agrarie dell'agronomia e la genetica sovietiche. Contemporaneamente, nel mondo occidentale si va in direzione opposta. Rivoluzione dareiniana, non prevede eredità di cose acquisite, e qui la cosa darwiniana si unisce alla genetica di Morgan e Muller. Sulla base di gisenko, la genteica occidentale viene detta contro il socialismo, quindi tutta una generazione di genetiste viene mandata ai gulag o fuori dell'unione sovietica. Il passaggio è che le idee sono così forti da cambiare la natura, uomo socialista con nuove caratteristiche anche biologiche, e lo possiamo fare come i semi. Quindi questa nuova visione della genetica si adatta e supporta l'ideologia. Risultato: carestia. Mortalità nei regimi comporta a mentire nelle statistiche, la popolazione muore. In Cina si afferma questa genetica dopo la rivoluzione comunista, gli agronomi vanno in Unione Sovietica, poi i rapporti non sono buoni, e un colpo alla genetica cinese viene nella lotta contro i quattro mali, le zanzare, le mosche, gli uccelli che mangiano i grani e i topi che si trovano nei granai. Tra il 59 e il 61 c'è un'enorme carestia, milioni di morti. Questo perché l'utilizzo di

pesticidi delle zanzare uccide altre cose utili, uccelli esterminati, popolazione di insetti nocivi diventa enormi. Errori di calcolo fatti sul campo dagli agronomi cinesi, che fanno sì che questo non funzioni.

Sino soviet split, valorizzazione della conoscenza locale, libertà della ricerca si entiifica, si riesce a tornare a lavorare anche con la genetica occidentale, e si arriva finalmente a creare qualcosa che negli anni sessanta è impensabile, il riso ibrido. Yuan Lingping. Uno di quelli che va nei campi a parlare con i contadini, storia locali , trova piante che hanno solo organi femminili nel fiore, il che vuole dire che si possono incrociare con altre varietà e ha rivoluzionato la produzione del riso nel mondo, non solo in Cina. Poi la rivoluzione culturale, gli intellettuali servono a poco, intellettuali mandati a scavare carbone, finché si accorgono a cosa serve, segue il corso della rivoluzione verde, la Cina si sta riavviando verso le organizzazioni internazionali, imporne vivioni rispetto ai programmi di sanità pubblica. Cambiano i programmi della OMS che non sono top down, ma servizi di base sviluppati secondo la necessità di ogni paese. Servizi di base e non cose sofisticate, cosa particolarmente padroneggiata dal socialismo cinese. Parte con un programma di modernizzazione, novità tecnologiche servizi di base in cui si fa accenno. In tanto diamo un minimo di salute a tutti e da lì partiamo come base per la sanità della popolazione. D'altro canto, i risultati cinesi influiscono sulla rivoluzione verde per il tema del riso, che fa sì che il sud est asiatico raggiunga indipendenza alimentare. Passano da paesi che subiscono carestia a paesi esportatori. Stessa cosa in Israele, in cui questo si nasce non solo nella creazione della nazione nella guerra fredda ma anche nel colonialismo locale dove nasce l'Israele. C'è influenza coloniale, soprattutto profondo del mandato britannico, l'agricoltura diventa la modernità che gli occidentali, in particolare gli ebrei stanno portando in quel posto dove c'erano pochi abitanti incapaci di sfruttare, e anche questo influenza nel colonialismo. Fa parte della narrazione iniziale del colonialismo. In realtà c'erano sfruttamenti delle risorse, sebbene diversi dai canoni occidentali. L'agricoltura è fondamentale, produrre cibo in una nazione circondata da nemici. Grande impegno governativo, grande diplomazia scientifica

fica, grande riconoscimento dell'agricoltura israeliana. Pomodori nati da cose genetiche fatte da un'azionista israeliana, pomodori di pacchino.

Nelle interpretazioni di Bosket, tutti questi eventi fanno capire che le scienze non sono occidentali. Ma poi c'è la critica che questa gente studia in occidente. Si può parlare di colonialismo culturale? Impero britannico che fonda istituti che poi vengono mantenuti. Centro Pasteur, ecc., emanazione coloniale francese senza essere francese, porta la scienza francese, è un'emanaione coloniale. Istituti che godono dell'immunità nella scienza in quanto dovrebbe essere oggettiva e immune a perversioni ideologiche. Istituto Pasteur in Senegal, viene rispettato, ci hanno portato i vaccini e altri farmaci. In Cambogia tutte le strade cambiano nomi tranne la via Pasteur e la via nominata dal suo cooperatore. In realtà sappiamo che vengono veicolati valori attraverso l'impresa scientifica. Da un lato c'è una diplomazia scientifica centralizzata che fanno sia gli stati uniti che l'unione sovietica. D'altro canto sono queste conoscenze che permettono di sviluppare certe conoscenze in loco in base a certe necessità. La narrazione generale, comunque, è che c'è una scienza occidentale oggettiva che è la base dello sviluppo.

Fondatore del razzismo scientifico, fa classificazione della razza umana. È un personaggio estremamente influente nella storia naturale in Germania e Francia. È una delle influenze anche di Kant, e anche i filosofi hanno la loro parte nell'origine del razzismo.

Si riprende con la genetica, e però quello che vediamo è che ci sono influenze locali che danno forma alla scienza e che di fatto modificano lo sviluppo scientifico di questa disciplina fondata sul modello della doppia elica. Già a inizio Novecento viene creato il termine, e quindi da allora si inizia a parlare concretamente di genetica, la riscoperta di Mendel nel 1900, e parte tutto un nuovo filone di ricerca riguardo la genetica. Questa storia è una nella quale le scoperte vengono soprattutto in Inghilterra e Stati Uniti. In Inghilterra si ha un altro filone, la scoperta della doppia elica, gli svizzeri che scoprono la molecola della nucleina, però appunto questa storia che avviene nei primi decenni è narrata dal punto di

vista europeo-statunitense, e si è visto che c'è una serie di tradizioni sviluppati all'interno della genetica, in particolare quella umana. Utilizzare i concetti della biologia alla specie umana, in particolare si parte, di nuovo, dal Messico, dove questo genetista, Alfonso Leon de Garay studia la generica degli atleti, che a loro volta protestano contro il razzismo, e ci si ricorda il pugno alzato, e senza scarpe. Soprattutto, De Garay cerca di studiare le caratteristiche biologiche degli atleti, con questionari e domande topologiche per scoprire caratteristiche biologiche speciali, caratteri ereditari selezionabili nella classe di atleti. Qualcosa che riesce a mettere in atto nel 68 con aiuto del governo. Si pensa che l'antropologia, attraverso la costruzione di tipi di umani ideali, riuscisse a migliorare la popolazione. In generale, la genetica umana ha un ruolo fondamentale per creare l'identità nazionale. Questo approccio di mettere insieme genetica e antropologia attraverso gli atleti era già stato fatto nelle olimpiade di Roma del 60, da Luigi Gedda. È un medico genetista, studia i gemelli, estremamente cattolico, molto vicino agli ambienti cattolici della democrazia cristiana, e fonda i comitati civici che spingono il voto ai cattolici nel 1948, dove si sconfigge il fronte popolare dei socialisti e comunisti. In realtà da genetista era convinto che si potessero andare a cercare caratteristiche che non fossero selezionate. Scrive che gli atleti sono selezionati come i migliori tipi umani, e questo dà l'idea che si può fare anche nella società, al di fuori dello sport stesso: eugenetica. Ha messo su poi il principale studio della genetica in Italia, istituto Mendel a Roma. Questo a dimostrare che c'è influenza che si sposta in maniera varia. Un po' di storia.

Selezione artificiale degli umani, è un approccio che può essere diviso in due, eugenetica positiva e negativa, Francis Galton, cugino di Darwin, scopritore dell'unicità dell'impronta digitale. Sostenitore delle teorie del cugino, vuole andare a cercare i tratti ereditari negli umani, disciplina che tenta di misurare tutto all'interno della specie umana, il cranio quanto è largo, ecc., misurare tutto per poi cercare variazioni statistiche, e se questi tratti possono essere selezionati e fare in modo che si possano riprodurre di più tratti desiderabili: la ricchezza, l'intelligenza (casualmente gli operai non vanno mai in università). Positiva e negativa,

prendiamo quelli che hanno frequentato l'università e facciamo riprodurli, al contrario si può prevenire la produzione dei peggiori, e poi nella versione nazista. Un'idea che queste caratteristiche fossero biologiche, così come i disabili, che vengono uccisi dal regime nazista, che coinvolge i medici, le famiglie, peso per la società e rischiano di inquinare la razza. Questo si vede nella Germania nazista, ma è presente ovunque, anche prima negli anni Venti. In Stati Uniti molti stati avevano leggi di sterilizzazione forzata, che incoraggiano o scoraggiano la riproduzione, ed è anche una cosa che si trova fino agli anni Settanta nei paesi scandinavi, sterilizzazione forzata, groenlandesi peso per la società danese. Ma è qualcosa che avviene anche in Norvegia e Svezia per l'alcolismo, che è considerato un problema per la società, avrebbero contribuito con i loro tratti negativi all'eredità della popolazione. Ovviamente il problema fondamentale che troviamo qui è la definizione di caratteri ereditari: alcune cose sono semplici, le malattie e così via, probabilità che può essere prevista all'interno delle generazioni, colore della pelle, degli occhi, altre cose sono più complesse, l'intelligenza, e che cos'è? Saper suonare il violino? Sapersi rapportare con le persone? Tutte queste tre cose insieme? I talenti sono complessi da misurare e delimitare. C'è un problema nel capire cosa sono queste cose, se sono ereditari, e quanto influisce la cultura. Il tema dell'alcolismo e del criminalised partono dall'idea che fossero caratteri biologici non influenziate dalla cultura. Questa genetica cade ufficialmente in disgrazia dopo la seconda guerra mondiale, processo di Norimberga, e da allora parlare di eugenetica fa sì che si parli di eugenetica nazista. In realtà passa all'interno dei genetisti, come De Garay, Gedda, ma non solo, tutt'una serie di caratteri eugeneticici che rimangono nella cultura scientifica. Alcune cose vengono rifiutate pubblicamente. Gedda fa dei questionari profondi, ampi, intimi che vuole portare agli atleti: sei un amante passionale oppure freddo? Per esempio la federazione britannica dice: non rispondete. Quindi i dati di Gedda sono in realtà non molto funzionali. Il campione non è assolutamente significativo.

Negli anni Cinquanta e Sessanta sono sotterrate nella comunità scientifica, e non se ne parla nella centralità della comunità scientifica, ma in luoghi perife-

rici. Italia, Messico, India, ecc., Gedda è uno che diceva di non aver nulla contro i neri, però i metici da cui l'Italia si è riempita, meglio che rimangano tra di loro, sarebbero stressati se vivessero fra i bianchi. Facciamo dunque scuole apposite per loro. In questi luoghi non centrali queste tradizioni rimangono. In Messico c'è la volontà di vedere il mix etnico come positivo, invece per Gedda la purezza razziale è importante – qualsiasi cosa essa significhi. Al centro, invece, si spinge sempre di più per rifiutare il razzismo e l'eugenetica. Negli anni Cinquanta l'UNESCO dichiara che il razzismo è scientificamente infondato, alcuni ascoltano, altri no in particolare laddove si è un po' alla periferia, e in qualche modo queste tradizioni sotterranee hanno qualcosa da fare. De Gara è in contatto con Gedda, e sono in contatto con gli ultimi genetisti inglesi, dove esisteva prima la società di eugenetica, ecc. Ci hanno messo un po' ma se ne sono liberati, e in Italia molti non hanno accettato. In India, nell'India di Modi che si sta configurando come stato etnocentrico, fondamentalismo induista relativamente nuovo che mira a raccontare l'India come stato etnicamente uniforme. Idea di una razza indiana diversa dai musulmani pakistani, veri abitanti millenari, gli altri diverse minoranze arrivate dopo. La biologia, il sangue sono un fattore identitario fortissimo. La genetica come scienza si pone sempre di più come scienza dell'identità umana, e questa retorica può essere adattata o contrastata a seconda del contesto culturale. Ci sono tradizioni dove ci si identifica nativo americano. Nella Roma antica non si pensava all'eredità come tema di sangue. Credenze diverse, pratiche scientifiche diverse.

Ovviamente alcuni di questi aspetti hanno tratti positivi. Se da un lato c'è un rifiuto pubblico dell'eugenetica, molto spesso si pensa a Hitler, e questo è un discorso che la bioetica cattolica fa nella selezione di impianto nella fecondazione artificiale. Andare a vedere evidenza di patologie genetiche che conosciamo, geni che espongono con certezza a una malattia, che embrioni impiantare nell'utero. La bioetica cattolica si rifiuta dicendo che è eugenetica, eliminare individui sulla base di preferenze: individui malati non devono nascere. E nei dibattiti pubblici, l'arma è il nazismo, non distinguendo naturalmente tra un embrio in

una piastra e un uomo già sviluppato. Incredibilmente troviamo che questo approccio ha trovato un enorme favore attraverso quelle che sono state le principali vittime dell'eugenesi, gli ebrei. In essi ci sono malattie che non ci sono in altre comunità – si riproducono tra di loro comunemente – hanno riconosciuto ed affrontato questo problema, prima con consulenza genetica, consigliare cosa fare, avete possibilità di produrre una prole malata, e quindi c'è il rabbino di turno che consiglia.

L'idea era individuare i portatori e dire di stare attenti quando vi riproduce-te. Strumento di consulenza genetica pre matrimoniale. Si sviluppa moltissimo all'interno delle comunità ebraiche, e la si ritrova all'interno dello stato di Israele. Si trova anche un mito di origine anche nelle comunità ebraiche, si tenta di seguire la genetica, l'idea che l'endogamia sia stata così forte così da preservare l'identità biologica della comunità ebraica. Si cerca di ricostruire il sangue originario degli ebrei sparsi, si deve trovare anche a livello genetico. Per anche ricostruire l'idea di popolo e di nazione. Non diciamo che lo stato di Israele è stato un esempio di costruzione della nazione sul tavolino, che gli ebrei siano un popolo, che il popolo è fatto dal sangue. I popoli si devono autodeterminare, e il sangue conta nella creazione dello stato. Così anche lo stato di Israele cerca il sangue delle nazioni. Per farlo utilizzano le nuove tecniche, c'è un forte studio dietro questo, e ci sono forti avanzamenti che vengono prodotti dai genetisti israeliani, tecniche per stabilire la genealogie di diverse persone, le parentele, e nascono soprattutto a inizio Novecento, che si scoprono i gruppi sanguini. Si stabilisce anche subito come prove di paternità, e anche nella medicina legale. Tecniche di immunogenetica, fondamentalmente qui si trova questa lunga storia:

Una tensione fra globale e locale, veniva indebolita dalle istituzioni globali, Nazioni Unite, UNESCO, ecc., la razza non esiste, ma siamo tutti un'unica specie, anche se siamo diversi all'interno delle popolazioni. Non possiamo basare su queste caratteristiche l'idea di razza o di gruppo etnico. A livello locale, invece, si cerca l'identità etnica in modi diversi a seconda del contesto globale, in

Messico, Italia, Israele. Molto spesso queste distinzioni si basano asiatici, neri, polinesiani, ecc. Non ci sono sfumature, non ci sono differenze. Hutus e Tutsi, si creano differenze biologiche che non c'erano prima, anagrafe, colonialismo, si decide che un gruppo può far parte delle amministrazioni gli altri fuori, imparità di ricchezza, contribuendo a divisioni culturali. Storia del genocidio in Rwanda, passa diversamente alla storia del razzismo classico. Disugualanze che vengono biologizzate.

Sequenziamento di tutto il DNA umano. Si conclude nel 2001. Quel genoma che hanno sequenziato nel corso di circa 25 anni di lavoro era di 6 individui, quindi assolutamente non rappresentativo, e anzi proveniva da un individuo maschio, bianco, nordamericano, e questo fa sì che diventasse il riferimento del genoma umano, però ha fatto sì che fosse la sequenza del genoma bianco americano, e si parla il concetto di genoma cinese, genoma indiano, ecc. Anche in Russia c'è questo. Ognuno utilizza queste pratiche in modo diverso, anche se c'è l'idea di trovare l'identità di un individuo in una popolazione nel DNA, che ovviamente è una narrazione costruita dagli scienziati stessi. È una narrazione che ovviamente il genetista ha portato avanti, le caratteristiche umane, il sangue di questa biologia ultima invisibile, in essa si trova l'identità, che non è data da dove si è studiato, dal contesto familiare, ecc., ma da questo DNA che si eredita, che è immutato, e che può essere manipolato con la selezione e altre cose. Sempre nella condizione che certe cose vadano studiate e operate solo a livello del DNA. Se trovo, come si sta trovando, dei geni che aumentano il rischio di malattia, si può modificare fino a ridurre il rischio. Questo fa sì che possa fumare tutta la vita con minor rischio, e le aziende del tabacco sarebbero interessantissime a una popolazione del genere. Qualcosa di culturale – il fumo – si sposta alla biologica. Alla fine è genetica, non educazione o società. È un discorso di quanto si vuole utilizzare il discorso scientifico alle narrazioni politiche che costruiamo, e di quanto la politica e la società voglia assorbire il discorso scientifico, anche seguendo le possibilità di accesso a certe tecnologie piuttosto che altre, se uno stato può manipolare geneticamente la popolazione o no, se ha i soldi. Le scien-

ze come la genetica sono influenzati dalla circolazione di conoscenza da contesti globali a contesti sociali, e si parla della genetica agraria e quella umana, vanno a studiare in Inghilterra, stati Uniti o Europa. Anche il libro di Bosket è basato solo su scritti in inglese, di tanta letteratura secondaria dei suoi colleghi, e bisogna stare attenti a queste narrazioni e quanto sia difficile uscire da queste prospettive influenziate dal contesto culturale.

1. «In questi secoli si parla continuamente, con un'insistenza che ha del monotono, di una logica dell'invenzione, concepita come *venatio*, come caccia, come sforzo di penetrazione in territori prima sconosciuti. Questa logica dell'invenzione viene concepita come arte e come strumento; appare paragonabile, e di fatto viene spesso paragonata, agli arnesi. Essa appare scarsamente interessata all'analisi dei termini del discorso e ha, quasi sempre, un tono di rozzezza e ingenuità se confrontata alle sottili disunioni della tarda Scolastica, ma, a differenza di quest'ultima, appare soprattutto preoccupata di progettare metodi nuovi, di estendere le possibilità di dominio dell'uomo sugli altri uomini e sulla natura. Il prodigioso allargamento dei confini del mondo celeste e del mondo terrestre che si verificò nel secolo XVI, non fu senza risonanza né sulle opere dei filosofi e dei logici, né su quelle degli artigiani superiori e dei tecnici».

2. «Il libro di Vannoccio Biringuccio sulla *Pirotechnia* fu pubblicato a Venezia nel 1540: si trattava del primo libro a stampa dedicato alla metallurgia e, come scrive il Farrington, Biringuccio era "consapevole della sua originalità e si vantava di essere il solo ad aver pubblicato un'opera che non era fondata su altre opere, ma sulla diretta esperienza della natura"».

3. «Il *De re MetallicA*, pubblicato nel 1556, un anno dopo la morte del suo autore, restò per due secoli fondamentale e insuperata di tecnica mineraria. Il libro era apparso negli stessi anni in cui le miniere del Centro e del Sud America stavano raggiungendo uno sviluppo prodigioso [...]. L'atteggiamento assunto da Agricola ha una parentela assai stretta con quello che, una ventina d'anni prima, era stato assunto dal Vesalio in un differente campo di ricerca. Nell'uno e nell'altro autore troviamo presente la convinzione che la situazione di un

determinato campo del sapere richiede, per essere migliorata e modificata, una vasta opera di conservazione e di descrizione dei dati di fatto. Tale descrizione dev'essere sistematica, analitica, meticolosa. Essa richiede speciali tecniche illustrate il cui scopo fondamentale è quello di tradurre i risultati dell'osservazione in immagini grafiche il più possibile chiare e comprensibili. Questo desiderio di chiarezza, questa precisa volontà di evitare gli equivoci, di allontanarsi coscientemente dal fiabesco è ciò che accomuna un'opera come il *De Fabrica* di Vesalio al *De re metallica* di Agricola. [...]. Secondo Agricola l'arte dei metalli è stata finora assai poco coltivata. Fra i pochissimi autori che hanno trattato seriamente delle caratteristiche dei vari metalli, della struttura dei terreni metalliferi, dei procedimenti necessari per procedere all'estrazione dei metalli dal sottosuolo egli ricorda Biringuccio [...]. Contro quest'arbitrarietà [degli alchimisti] Agricola protesta in nome di un sapere che sia comunicabile e il cui linguaggio abbia i caratteri della precisione e della intersoggettività [...]. Alcuni caratteri della ricerca scientifica emergono negativamente da un'insistenza su quegli aspetti di precisione di comunicabilità che sono indispensabili al sapere tecnico [...]. Su questi motivi si insisterà del resto, in pieno Rinascimento, anche da parte di chi, come Cornelio Agrippa, non era estraneo ai problemi tecnici e all'"invenzione di macchine"».

4. «Difesa di Agricola, sempre nel *De re metallica* dell'arte dei metalli di essere indegna e vile in confronto con le arti liberali [...]. Il lavoro del tecnico non può dunque in alcun modo andar disgiunto da quello degli scienziati».

5. «These various positions show how Adam Ries was, for several decades, at the exact position where arithmetic was implemented in mining. Raw ore was extracted, then smelted and refined to give pure silver, as Georgius Agricola would later explain and beautifully depict in his *De re metallica*».

6. Tema della 'finestra d'opportunità' che svanisce a inizio cinquecento, collegamento con le scoperte geografiche e cronologiche, il nuovo modo di generalizzare che anche si collega al cercare un nuovo organo per trarre gli assiomi a partire dalle opere degli artigiani. Agricola, Bacon, e poi i Newtoniani. Cioè,

quando comincia a venire a meno la distinzione fra l'arte e la natura.

Possiamo usare le fonti dei testi matematiche come fonti della storia della matematica? E nel caso come si dovrebbero leggere queste fonti? Considerare non solo i grandi scienziati delle università che scrivevano in latino e così via, ma è necessario anche andare a considerare il contributo di un insieme di autori molto più ampio. Per appuntare il telescopio sulla luna Galileo ha bisogno di sostegni della Repubblica di Venezia e così via, e poi un insieme di conoscenze tecnologiche e manifatturiere che permette di produrre lenti molto trasparenti. Rossi, I filosofi e le macchine. Rivoluzione scientifica mette insieme la filosofia naturale e la macchina, un certo tipo di meccanicismo. Trading zones, contesti che permettono forme diverse di conoscenza di incontrarsi e parlarsi.

Cristallizzazione, processo per cui si forma a partire da una materia liquida che poi si propaga in determinate direzioni. C'è ripetizione di cose tradizionali, però c'è uno spazio dove si vede come novità emergono in stretto contatto con il contesto sociale. Come i testi reagiscono a ciò che li circonda.

La prova non sta nel teorema, ma sta nel prodotto. Più corroborare che verificare le cose, dimostrare le cose. Testi come *strumenti*, usati nelle scuole e servivano come dei prontuari che usavano a seconda delle esigenze e mischiavano alla pratica pedagogica, in cui il ruolo fondamentale comunque era dato alla trasmissione orale.

7. Vasoli, l'eloquenza e la facoltà della memoria come organizzazione della conoscenza, Pietro Ramo e Melantone, Giorgio Agricola.

Esplosione di testi di matematica pratica in Germania, libri di calcolo.

Domanda:

1. Conoscenza corroborata attraverso le opere, matematiche non dimostrate. Cristallizzazione.

2. Appello alle opere nella sistematizzazione della conoscenza: Agricola, Melantone, Ramo, Agrippa, Nuovo metodo, logica dell'invenzione, enciclopedia.

3. Nella sistematizzazione, comunque si perde l'appello alle matematiche, Bacon come esempio di spicco, come mai?

LIO, 23-10-2025

L'idea che fra la pubblicazione del *De revolutionibus* e l'a pubblicazione dei *Principia* di Newton nasca una cosa come la scienza moderna. Questa categoria storiografica sembra che se la sia inventata Alexandre Koyré. Invece Secord ci dice che in realtà la rivoluzione scientifica resta come momento fondatore della modernità che invece verrà qualcosa di cattivo nel postmoderno (?) e si vedrà perché. La tesi di questo articolo però è che la tesi non se la sono inventati storici della scienza europei, ma durante in New Deal gruppi di autori di libri di divulgazione scientifica – e che quindi hanno molta più influenza di questi storici, che li leggono solo gli accademici. Ecco perché Secord è preoccupato, tant'è vero che alla fine dell'articolo parla del motivo per cui in qualche modo bisogna vedere l'idea di rivoluzione scientifica, e che è un fenomeno europeo. La tesi di Secord è in fondo questa: il motivo per cui è così arrampicata, il mito di Galileo, il pendolo, il Newton e la mela, quelli restano nella mente della gente a prescindere, e quindi a partire da quest'idea che non può essere stato uno storico della scienza a far spargere questo. Non può essere stato un lavoro di alta cultura intellettuale, ma che è entrato più profondamente nell'opinione pubblica, e quindi rintraccia l'idea di scienza e progresso all'interno dei gruppi di intellettuali che seguono il New Deal di Roosevelt, che è precisamente la risposta che l'amministrazione Roosevelt darà alla crisi del 29 con un sistema enorme di lavoro sociale. Ora, in questo periodo di estrema diffusione di idee progressive e democratiche, Ornstein pubblica una tesi di dottorato in cui comincia a usare quest'espressione, pubblica questo libro, *Mind in the making* il quale diffonde queste idee, che viene stampato in milioni di copie, e si ha quest'immagine che quando sbarcano in Normandia, Tom Hanks ha una copia di questo libro, e così si diffonde quest'idea, che la scienza sia fondamentale per la rivoluzione industriale e subito dopo quelle politiche, è un'idea chiave e progressista che poi ha un aspetto molto importante nella ricostruzione postbellica della decolonizzazione.

Il punto è che questo gruppo di intellettuali, uno dei principali dei quali è Dewey, propongono un'idea della scienza come motore di progresso che poi

sarà fondamentale nel mondo della decolonizzazione, e un altro personaggio, Joseph Needam, nel momento in cui la storia della scienza non è una disciplina accademica, ma coltivata soprattutto da scienziati amateur, e non in facoltà di storia della filosofia della scienza, che nasce nel Novecento come disciplina autonoma. Lui è un biologo il quale si trova nella missione UNESCO e si rende conto dell'influenza della cultura cinese, e pubblica una storia della scienza in Cina, e però lui fa tutto questo non per pura curiosità intellettuale, ma perché è marxista, appartiene a questo gruppo di intellettuali britannici marxisti, e si pone la domanda di perché è accaduta in una certa parte del mondo. Perché è avvenuta lì e non in Cina? Questo non è per mostrare la superiorità occidentale, ma recupera la tradizione del pensiero cinese, e questo perché nel dopoguerra, nel momento in cui finiscono gli imperi coloniali, si creano al contempo una serie di istituzioni, tra cui UNESCO i quali si chiedono come fare uscire questi paesi dal sottosviluppo, e però adesso, secondo Secord, la cosa si è volta contro quest'agenda progressista, e cita alla fine uno storico attuale molto famoso, Ferguson, il quale ha scritto un libro, *Civilization, the West and the rest*, da cui sono tratte una serie di video, e lì si trovano le sue lezioni. C'è una superiorità dell'Occidente che si è costruita a partire da 6 pilari, tra cui la scienza. Ecco perché la rivoluzione scientifica è importante, e racconta che i turchi ottomani vengono sconfitti, e però la superiorità della scienza occidentale si basa su due cose, i *Principia* di Newton, e il *Trattato sul governo civile* di Locke. Quando viene avvistata una cometa, i turchi chiudono l'osservatorio astronomico, mentre in Occidente c'è Tycho Brahe. Ecco perché c'è una ragione perché Secord e molti storici della scienza sono molto diffidenti di questa categoria, perché racchiude la superiorità dell'idea dell'occidente, e quando si parla di questa rivoluzione, Descartes, Galileo, Bruno, tutta questa gente sono tutti maschi, bianchi, relativamente giovani, occidentali, cristiani, e nel corso della rivoluzione scientifica Boyle, Hobbes, tutti uomini, tutti bianchi, Anne Conway, sono figure minori, e poi More?

Quello che ci spiega Shepard è che in realtà non c'è mai stata una rivoluzione

scientifica. L'inizio dice che non c'è un momento coerente in cui si rivelano a un ancien régime aristotelico e Galileo fa un metodo, Descartes fonda la filosofia moderna, problemi irrisolvibili come mente e corpo, e però perché non solo non c'è un momento coerente perché tutti questi personaggi discutono tra di loro, ma anche nella rivoluzione russa, eppure continuiamo a usare l'espressione, però c'è un altro aspetto, che quest'idea si è basata su figure chiavi tra gli scienziati, e ci fa vedere che questi artigiani, questo sapere dei mercanti, tutto questo viene lasciato fuori. Il grande storico della scienza che scrive in un libretto degli anni Trenta critica che (???) l'attività scientifica è senza dubbi cumulativa, e quindi è scrivere la biografia intellettuale dei grandi scienziati. Personaggi che non hanno lasciato Galileo, la natura dei grandi. Alla fine un punto di vista matematico, ecc., però appunto questo dice no, ma che è una disciplina molto importante, perché attraverso questi grandi uomini e le loro scoperte, si capisce che la storia della scienza è continua, cumulativa, progresso. Naturalmente negli ultimi anni questo si è rivisto (r), pecca di anacronismo, e questo finisce per non farci comprendere molti aspetti del passato. Questo mondo invece lo stiamo sottovalutando se consideriamo solo i grandi personaggi.

Chi inventa il cannocchiale? Fate qualcosa di utile, a cosa serve alla società? Se non serve nessuno lo finanzia, e Galileo dice che scopre questo cannocchiale che serve a motivi militari, e quando scoprono gli storici che l'hanno inventato due artigiani olandesi, lo fanno sostanzialmente come gadget, e si diffonde il possesso di oggetti che come mappamondi, orologi, ecc., che sono simbolo di status sociali, dice Venezia, questo non l'hai inventato tu. Su Descartes un po' meno, su Newton si vedrà che Descartes ha bisogno di spiegare la legge di rifrazione, che è fondamentale per costruire telescopi, la rifrazione tra le vari lenti e quella atmosferica, e per fare questo si deve appoggiare a un artigiano. Quindi è vero che questi aspetti sono stati studiati, però quest'idea che siano stati maschi bianchi cristiani i motori di qualcosa che la scienza moderna ha portato a un vantaggio dell'occidente al resto del mondo radica nella nozione di rivoluzione scientifica. Ora, ci dice soprattutto perché appunto se all'epoca del New Deal

questo aveva una visione progressista.

Giordano Bruno, si hanno tonnellate di documenti del processo, di Menocchio si sa poco, e si sa grazie ai verbali dei processi inquisitoriali, e però questi erano forme di conoscenza popolare molto importanti. Se studiamo solo Galileo e Descartes si perdono cose importanti della cultura popolare, però aveva letto qualcosa, ai mercati si parlava, la gente discuteva, e Ginsburg trova nel Corano, viaggi di Mandeville, ecc., tutti questi frammenti menocchio li mette insieme, quindi i meccanismi di diffusione dell'idea sono vari. Copernico aveva letto su libri di astronomia dell'epoca e si trasmetteva tramite due fondamentali tipi di testi, la *Sphaera* di Sacrobosco, nel quale spiegava l'astronomia elementare, ma non con precisione matematica, però all'inizio servono come testi chiavi, e però non è un trattato, Sacrobosco spiega argomenti di astronomia elementare, però la conoscenza. Ora, perché non si trattava solo di un trattato? Se ne fanno tanti fino al cinquecento sulla sphaera, si fanno riferimento a punti diversi. Uno per esempio è un signore a Siena, Alessandro Piccolomini, che non è un commento, ma una parafrasi in volgare per una donna che il latino non lo masticava, e questo per dire che i meccanismi di trasmissione sono indiretti, e anche noi adesso, quanti di noi abbiamo l'etica protestante o lo spirito del capitalismo, però la tesi di Weber la conosciamo. Ed è anche questo uno degli aspetti di questo articolo di questo, che le idee circolano nell'opinione pubblica. È difficile uscire dall'immagine di Newton come uno scienziato puro, i testi negli anni Trenta in Newton, alchimia, numerologia, ecc., e i suoi interessi principali erano lì. Poi ad un certo punto Newton, uomo molto fanatico, viene nominato capo della Royal Society, e lui introduce implicitamente il gold standard. Essendo l'oro il bene più stabile dell'argento, questo stabilisce la stabilità della Gran Bretagna permette l'impero mondiale degli inglesi.

Normalmente si pensa che sia un'invenzione di Koyré, e ad un certo punto si trova qualcosa citato che sembra strano che questa scuola a New York... perché ci interessa in questo luogo che non caga nessuno? E invece ci interessa perché è una scuola molto progressista che implementa l'idea di Dewey e lì

studiava Kuhn, e quindi lì ci dice Secord, Kuhn assorbe. Perché è importante questo signore? È uno dei lobri di filosofia della scienza più importanti del secolo. Il paradigma è il periodo storico in cui si lavorava ai rompicapi, risolvere i problemi all'interno del sistema, poi arrivavano delle contraddizioni interne, si trovavano errori, non si riusciva a soluzionare, e si arrivava al cambio di paradigma, ma suddividere tutto in tre momenti è difficile. Questo spiega molti fenomeni, matematica complicata, anomalie, sti pianeti si comportano in maniera strana, non stanno dove dovrebbero essere osservati, e si cercava di risolvere questo dentro il paradigma di Tolomeo. Se si pensa di avere il centro dell'universo, la cosa non funziona, e invece questo pianeti. Ma se mettiamo invece il sole e i pianeti intorno al sole? E in questo caso possiamo interpretare questo. Copernico fa una rivoluzione, ma poi sarà una cosa molto complessa, e fa una serie di innovazioni, ma perché a questo punto non si considera questo modello come quello del progresso della scienza, comincia a leggere Koyré in francese, e attraverso questo arrivò a pensare: perché la scienza non potrebbe essere tutta la ricerca scientifica? Crea problemi nello establishment culturale del New Deal in cui questo era nato. La scuola progressista di Kuhn, e nel 95, tiene una lunga intervista a tre studiosi greci nel quale racconta tutto questo, si sentiva un po' a disagio in questo ambiente troppo di sinistra, però a un certo punto questo signore che è uno dei grandi esponenti di questa cultura liberale che crea la categoria di rivoluzione scientifica, ora, ci racconta appunto Kuhn come arriva alla formazione delle sue idee, immerso in questo ambiente culturale. Perché a un certo punto, essendo uno studente di dottorato di fisica, e dovendo comunque sbarcare in un area in qualche modo, si è messo a insegnare un corso sulle grandi figure della scienza, e sono quelle che determinano il progresso scientifico e portano avanti quel valore dell'internazionalismo liberale-scientifico, che saranno valori che soprattutto una parte degli scienziati teneterà di fare nella competizione dell'Unione Sovietica, e questo ambiente in cui difendere il liberalismo e i valori scientifici, a Kuhn mettono a fare questo corso, il quale, James B. Conant, e arriva all'idea che bisognava formare anche gli scienziati con questa

visione progressista della scienza, incarica lo studente di fare questo corso, e si mette a leggere Aristotele, Newton, Descartes. Com'è possibile che una persona che ha scritto cose come la *Politica*, l'*Etica*, ecc., però queste idee sono talmente interessanti che tutt'oggi si studiano a filosofia politica, e com'è possibile che con la filosofia naturale abbia scritto solo sciocchezze (esplosione perfetti)? Però Kuhn dice che il problema è che se noi prendiamo l'insieme delle sue idee, il paradigma, si spiegano moltissimi fenomeni naturali, per cui si afferma per più di mille anni. E questo non piace a Conant, già l'uso della parola rivoluzione, ecc., e Kuhn dà quest'idea, che tutta la scienza passa per paradigmi, crisi e rivoluzioni, però c'è un altro aspetto, *Structure* di Kuhn, e questa storia della scienza... è un personaggio strano, perché ci parla della scienza come una serie di cambiamenti concettuali? Com'è possibile che si parli nel 1957 di questo? Lo *Sputnik*, e prima nel 56 la repressione dell'Unione Sovietica, e l'altro la nazionalizzazione del canale del Suez. I sovietici possono competere con noi, non è tranquillizzante la cosa, e di questo parliamo. Ora, nel 1962 è anche un anno importante, nei primi anni Sessanta c'è la crisi dei missili di Cuba, l'uccisione di Kennedy, e questo ci parla che la scienza è un paradigma... noo, la scienza è anche tecnologia militare, ideologia, ecc. E soprattutto nel 61 c'è qualcuno che ha avvisato gli americani che quest'unione tra scienza, industria e militari è pericolosa nel paese. Arriva, fa un discorso, si pensa a quello che dovete fare, però c'è un discorso del presidente in uscita, ma ci si presta poca attenzione. Eisenhower fa un discorso in cui comincia a parlare di una cosa che non se l'inventa, ma il senatore (?) che è il complesso militare-industriale, e dice che il pericolo è la non-richiesta influenza di esso. E non è che i militari stavano antipatici ad Eisenhower, ma ci dice che una volta è il contratto federale quello che ha sostituito la ricerca scientifica. – Si occupava del reverse engineering, e ci racconta in quest'intervista che questa parte della bomba atomica, i radar non interessano più e si dedica alla storia della scienza. Uno che sa com'è la ricerca scientifica dell'epoca e com'è connessa con l'elemento militare, parla di paradigmi, ecc., e il libro di Thomas Kuhn, una nota per le conseguenze della teoria della relatività generale, ed è che la lu-

ce, passando vicino al campo gravitazionale del sole non solo si piega, ma anche perde velocità. Naturalmente Einstein non lo poteva provare, ma sarà provato al Lincoln laboratori, che si hanno radar enormi per studiare i missili Sovietici, e a questo punto riescono a provare tutto questo, quindi sa perfettamente cos'è questo complesso militare-industriale. È vero che Conant se la presse, ha trasformato la scienza in un'attività meccanica di rompicapi, quando è realmente razionale, però al contempo Kuhn dà un'idea di progresso scientifico che però scompare, però nella prossima volta si parlerà di un altro aspetto. Serie di storici che Secord cita, e l'avevano compreso anche perché questo compleso l'hanno vissuto.

#### Lezione 10

Miranda Fricker

*Matthew effect*, frase del vangelo di Matteo, sostiene che nella distribuzione delle ricchezze a seguito delle scoperte, o gli strumenti per fare scienze, vengono distribuiti in maniera proporzionale alle ricchezze che si hanno già.

*White Bull Effect*. Simile ma in ambito più ridotto, accademico, ricercatori senior si attribuiscono il lavoro di quelli junior giovani.

*Razzismo editoriale*. Impatto della ricchezza nei paesi in quanto, a seconda di chi produce una ricerca, la pubblicazione e lettura sarà in correlazione al luogo di pubblicazione. C'è un importante ruolo nella lettura di articoli e non solo nella scrittura, ci sono soggetti ritenuti più importanti, e sono quelli dei paesi di alto reddito, ma comunque in generale il pubblico occidentale viene maggiormente presso come universale, e questo comporta una concezione di scienza pensata per quel pubblico e una nozione di scienza costruita su questo frammento del mondo. Le riviste elite spingono su studi molto generali, analizzano situazioni molto baste, e questo comporta la marginalizzazione di casi specifici, che, per quanto importanti, sono sembrano abbastanza degni di studio. Un altro problema è l'autorità epistemica, il rifarsi solo alle fonti accademiche, che tende a settorializzare ulteriormente il campione della ricerca, si restringono i casi a quelli che sono già stati trattati. La conseguenza è che la diffusione che

queste riviste hanno nei paesi di medio-basso reddito è scarta, perché non venendo raccontati eventi che riguardano quei territori c'è uno scarso interesse, e c'è una sfiducia e una scarsa volontà di fare scienza, riconoscendo l'egemonia dell'occidente.

Un esempio importante potrebbero essere le malattie invisibili, ad esempio quelle delle donne, il dolore femminile veniva ritenuto come qualcosa di esagerato, o attribuibile a qualcos'altro. In questo caso si può trovare sia un'ingiustizia testimoniale, c'è uno screditare il dolore, ma anche un'ingiustizia epistemica, perché venendo le donne presse per pazze prima che effettivamente doloranti – si pensi al caso dell'isteria – non sono riuscite ad affermare effettivamente il proprio dolore.

— Tra intelligenza artificiale e pseudoscienze

Eticità e robustezza epistemica, i problemi del machine learning.

Fisiognomica e machine learning. DNNs, deep learning neural networks: malattie mentali, orientamento sessuale, ecc., e favoriscono siti e compagnie che cercano di usare la fisiognomica in chiave mercantile. Sito Faception, "facial personality analysis". Utilità commerciale di questi studi.

Problematiche nell'utilizzo machine learning.

Costruzione di inferenze induttive, quanto corrette sono queste predizioni?

Motivazione nel machine learning, e peer review. Articoli sfuggiti al processo del peer review.

1) Il machine learning è theory-laden. 2) Regolarità artificiale, anziché regolarità obiettiva o naturale, le due si mescolano. Spesso i valori utilizzati per stabilire regolarità naturali e così via nasce da principi ideologici pressi come obiettivi. Qual'è lo standard facciale? L'aspetto per stabilire quale sarà l'anormale. 3) Fattori multipli. Certi dati possono essere influenzate dall'ombreggiatura.

Problema della base empirica e i dati del machine learning.

*Black Metallurgists and the Making of the Industrial Revolution*

Furto di innovazione e furto epistemicco. Metallurgia mediazione fra il mondo sacro e quello profano. In Giamaica fu trapiantato questo patrimonio uma-

no, tecnico e simbolico. Ferro come elemento di potere e non di lusso, Iron Act (1750), si proibisce la produzione di ferro nelle colonie, il cui porta alla clandestinità. La metallurgia diventa una scienza della resistenza, la libertà, ed è qua che ci sono i neri nella metallurgia. Ciò che sostiene l'autore è che svilupparono questo metodo basandosi sugli stessi strumenti con cui lavoravano la canna di zucchero. Three Finger Jack, metallurgista Maroon battezzato John Reeder. La cosa procede con Henry Cort, uomo di finanza all'orlo della bancarotta, e riceve fondi, e con attraverso strumenti trapiantati, disse di aver scoperto questo processo con cui si potevano produrre queste cose di alta qualità, e depositò i brevetti con i processi metallurgici dei neri.

L'articolo è particolarmente controverso, e forse si forzano le fonti in questo riguardo. Quello che Bulstrode vuole emergere è una lettura decoloniale della scienza, e in particolare prende anche uno dei contributi più importanti. Le 10 tesi di Edgerton.

Decentralizzare l'innovazione dall'Inghilterra, e costruire un contesto decoloniale (?).

— The origin of fossil capital

Quello che si cerca di fare riguardano problemi attuali, l'inquinamento dato dall'infusione di diossido di carbonio, e si rintraccia l'origine nella rivoluzione industriale, quando cominciò a essere usato il carbone per alimentare le macchine nei processi produttivi. Veniva anche usato in altri contesti come la metallurgia, e per la prima volta viene usato in un motore che permetteva di infilare il cotone, in questo caso, e ci si chiede com'è avvenuto questo passaggio, che può essere visto come scontato e invece ci sono delle criticità. Innanzitutto, da un punto di vista storico emergono punti interrogativi importanti. 1712 nace la pompa Newcomen, Motore Watt 1769, 1771..... Motore James Watt, si studia la rivoluzione industriale.

Perché il passaggio dall'acqua al vapore? David Ricardo e Thomas Malthus, Ricardo sosteneva che la crescita di un'economia fosse disponibile attraverso risorse, ecc., e che dovesse fermarsi nella crescita demografica, il modello malthusiano.

siano, limitazione nelle nascite, ecc., che le economie dovessero destabilirsi attraverso momenti catastrofici, e quindi molti affermano che il carbone cominciò a risolversi in una crisi delle risorse. Disponibilità di terreni, ecc.

C'erano tantissimi punti, invece in cui si vede che questo non è così, e attorno a 1830, questa produzione, abbastanza conveniente, il vapore comincia a essere produttivo come l'acqua nel 1870. Quindi perché motori a vapore nelle fabbriche? Si afferma che è stato il modello che fonda l'economia fossile, e sono un'economia che ha sicuramente delle svolte ambientali imporranti. Se si scopre che le macchine a vapore non erano così efficienti, e che prima venivano utilizzate forme meno inquinanti, qual'è il fattore che ha scattato l'economia fossile? Una possibile soluzione è nella teoria sociologica di Marx, cambiamenti sociologici innescati dai proprietari dei mezzi di produzione, il carbone è molto più controllabile dell'acqua, e c'era bisogno di controllo perché cominciavano a diffondersi leggi che tutelavano i diritti dei lavoratori, che erano quelle della riduzione della giornata lavorativa. Poi l'acqua non può essere controllabile, appunto, e comincia a diventare problematico, che la produzione dell'acqua sia a pieno regime. Invece il carbone permette tenere sotto controllo il processo produttivo. Quindi, banalmente, cominciano a essere costruite fabbriche vicine alle città. Mentre invece il Carbone permette avvicinamento alle urbi, avvicinare il processo di produzione, e appunto il carbone diventa conveniente, seppure non produttivo, perché permette di controllare un fenomeno naturale che è quello della combustione sufficiente, utilizzare carbone, scaldare le macchine, e si può decidere quando azionarle e quando spegnerle. Questo tipo di ragionamento ha presso piede fino alla contemporaneità, l'inquinamento sistematico, cominciano a esserci problemi per il possesso di giacimento dei combustibili, e soprattutto si comincia a diffondere l'ideale capitalistico, la spazio-temporalità capitalistica, che consente all'essere umano di allontanarsi dalla sua dimensione naturale, e si pensi a Marx e alla scuola di Francoforte. Ci sono possibilità in questo contesto per le energie rinnovabili? La risposta è abbastanza pessimistica, e sembrano essere lasciate un po' in disparte, e afferma che si potrebbero costrui-

re pannelli nei deserti, dighe, piante eolici, ma rimane un'energia difficilmente trasportabile, e il problema dell'industria, ancora predominante dei fossili.

Articolo di Shepin, fa riferimento al pragmatismo, la verità come qualcosa di collettivo. La conoscenza non è mai isolata a un individuo.

Il moral bond è quello della fiducia. Il valore della testimonianza e lo storytelling. Assolve anche una funzione di mantenimento dell'ordine sociale. La conoscenza della natura è in stretta relazione con una conoscenza sociale così strutturata. Concetto di *free action*. L'idea è quella che nel contesto da analizzare è che il gentiluomo sia l'attore per eccellenza, e a lui vengono ascritte caratteristiche di gruppi che non sono diffuse in vari gruppi sociali. L'idea che avessero una cura per la propria reputazione, competenza percettiva, disinteresse, centralità delle condizioni economiche e discendenza. Analizza principalmente la figura di Boyle. Shepin è molto attento sul tema della discendenza, l'eredità della disposizione ad agire in maniera virtuosa, permettono di comprendere la struttura della conoscenza sociale, e poi la conoscenza scientifica. Le mensogne sembrano emergere da circostanze ignobili, o nel caso delle donne da mancanze di capacità di ragionamento. È interessante che una delle prime preoccupazioni, l'esistere dello storytelling ci costringe a dire sempre la verità? È possibile omettere certe cose per tutelare il decoro e il proprio onore. L'attenzione alla bugia rispetto alle epistemologie delle menzogne, oltre le condizioni dell'enunciato falso, o dell'essere intenzionato a mentire c'è la condizione che riguarda l'interlocutore. In quel contesto poteva essere considerata menzogna se l'interlocutore non merita la verità. Una delle tematiche fondamentali è la questione della testimonianza, e quali sono gli scontri concettuali nel modo in cui viene storicamente considerato lo statuto epistemico della *testimonianza*, e ci sono scontri fra l'affidabilità epistemica della testimonianza, e la necessità di basarci su essa, spesso in persone non particolarmente affidabili. Tensione tra necessità di testimonianza e sfiducia costitutiva nel rifarsi alla tradizione, in questo contesto emergono criteri di valutazione della testimonianza, fa riferimento a Locke, e così via, tuttavia il criterio più importante è l'ultimo, la valutazione non tanto del contenuto,

la plausibilità, coerenza, ecc., ma uno dei pesi maggiori, che viene utilizzato ad esempio dalla Royal Society, è l'integrità morale, l'assenza di motivi per mentire di chi proferisce una testimonianza. Questo si svolge in un'opposizione tra scetticismo e credulità. Si creano delle reti di garanzia, spesso non per motivi logici o epistemici, ma per moral bond in determinati contesti sociali.

Problematiche di Robert Boyle, analisi della sua figura, caratteristiche che contraddistinguevano anche Boyle, viene considerato un master of credibility, il padre era uno degli uomini più ricchi di Inghilterra, assenza di costretti materiali, fonti della menzogna e non-attendibilità. Caso interessante, quello di Denis Papin, uno dei collaboratori di Boyle, e ci sono parti delle opere, soprattutto quando Boyle è malato, il suo nome rimane nell'ombra, e questo, secondo Shepin, conferma la sua tesi. La verità scientifica è correlata da queste virtù morali nel contesto storico. Proprio perché sono caratteristiche politiche e morali, assumendo il suo presupposto della conoscenza collettiva, acquisisce un ruolo epistemico importante.

Kitchin Big Data e una nuova rivoluzione scientifica.

Se i big data hanno portato a un quarto paradigma della scienza e della conoscenza? Definizione di big data. Big bang data.

Obsolescenza del metodo scientifico, la correlazione sostituisce la causalità. I dati sono liberi di bias. I dati possono essere interpretati da chiunque – quattro fallacie. Computational social sciences.

L13 13-II-2025

Problema a livello accademico nei paper sul global health, come la conoscenza porta all'equità. Come la conoscenza deve lavorare, esiste nella scienza biomedica, ma non nella salute globale. Marginalizza, il ruolo dell'apprendimento sociale per l'equità. Cercare di costruire ordinamenti diversi, principio di sussidiarietà, subsidiarity. Utilizzato con il significato di aiuto, e che cosa consiste questo principio. Riguarda le decisioni per ottenere il bene comune, organizzazioni possibili, e prevede comunque una prossimità morale e fisica, e per molti critici questo viene visto come un peso. Riprendendo la distinzione da

un economista prende due unità, conoscenza salute globale, difensori dei diritti, ecc.

Bene o male i professori non tengono conto delle cose degli emancipators e plumbers, ma solo scambio su scala nazionale e globale. 4 regole della sussidiarietà. Posizione di questa figura e il loro ruolo.

Menziona all'articolo sulla giustizia epistemica.

L'organizzazione istituzionale poi porta a definire gerarchie immediate e pratiche nella risoluzione di problemi.

Relativismo e autodeterminazione.

— *The knowing world. A new global history of science*

Risorgere di un uso strumentale della storia scienza e del progresso scientifico alimentato dalle narrazioni nazionalistiche. Caso cinese, anche l'accademia cinese propone una narrazione di se come avanguardia del mondo scientifico, e capace di scalzare l'egemonia occidentale nel progresso scientifico. Dimostrazione della superiorità tecnica e scientifica e territorio adatto. Propaganda partito nazionalista indiano che tenta di rintracciare in passi della mitologia indiana un sapere scientifico perso a causa dell'intervento occidentale. Due interventi, vede nella teleologia nella conoscenza encyclopedica, il modo di fare scienza che nell'Occidente si è incarnato e che si prende come un unico modello.

Modello contestualista, tornare al sapere locale con un approccio relativista. Modello che si distacca da entrambi, che sia globale, e che si è caratterizzato a questi due approcci, pluralista, non considerare il valore della singola scoperta e del singolo personaggio, ma e figure storiche nella loro globalità, la figura di Newton nella sua pluralità e presentista. L'uso deve servire non solo per un fine storiografico, ma per analizzare le relazioni del presente. Il suo approccio si struttura attraverso quattro passaggi:

Visione geopolitica della storia della scienza, non teleologica e finalizzata, non estrapolata dal proprio ambiente socio-culturale. Pluralismo, teleologismo, ma neanche contribuzionismo. I saperi vengono pressi in considerazione, ma sempre nello sviluppo di una scienza data, mantenendo rigorismo e attenzio-

ne alle dinamiche del presente, come l'uso propagandistico dello sviluppo delle scienze e delle nuove invenzioni. Pone attenzione non alla scoperta o invenzione, ma a come questi saperi siano stati trasmessi, e come hanno sviluppato l'avanzamento della scienza, e la visione e la narrazione di una comunità. La trasmissione del sapere antico-romano poi traslata nel mondo arabo e recepita al mondo ottomano si è trasmessa e recepita dal mondo occidentale con caratteristiche orientalistiche. Propone un ex cursus sempre fondato su un aspetto geopolitico, e per lui, l'aspetto geografico è importante per l'aspetto presentista della storia della scienza. Vivacità nel sapere malgrado legati a contesti militari.

Problematiche del paper. Differenza tra accademismo e la divulgazione e ricezione di massa. La proposta è efficace nell'impianto, rimane in ambito molto accademico, costruire una storia globale condivisa che nell'accezione divulgativa troverebbe molte difficoltà. La seconda cosa che tiene in poca considerazione è la necessità di una narrazione del sé delle comunità, il problema è considerare la narrazione della storia dal punto di vista di quelle comunità che hanno vissuto la narrazione occidentale dal punto di vista occidentale. Pericolo del retro-colonialismo: la nuova educazione di una storia della scienza, da un punto di vista occidentale, elimina il punto di vista particolare delle comunità che vogliono riconoscersi in quella storia.

# Contenuti

## I Section Title

<i>Subtitle</i>	<b>4</b>
I.I Heading . . . . .	4