

Scuola e storia del Novecento

C'è uno spazio per le Scienze Naturali?

ENRICO PAPPALETTERE

Una preziosa opportunità?

Con il decreto n. 682 del 4 novembre 1996 il ministro Berlinguer ha imposto una nuova periodizzazione del corso di storia nella scuola superiore e media, in virtù della quale nell'ultimo anno deve essere studiata la storia del '900.

Notevole è stato lo strascico di polemiche e schieramenti. Forse alla resa dei conti sono prevalsi i consensi nei confronti di un provvedimento sicuramente decisionista, ma capace di metter fine a decenni di auspici e dibattiti inconcludenti circa la necessità, culturale ed etica, di far conoscere ai giovani le vicende di un secolo ormai quasi giunto al termine e mediamente abbastanza trascurato dalla scuola.

Ricordo di aver solidarizzato col ministro, ma subito dopo di aver trovato poco condivisibile che la direttiva fosse rivolta *esclusivamente*, anziché principalmente, ai docenti di storia. In altri termini, dopo aver individuato nel '900 il baricentro dell'ultimo anno di studio, mi è parso riduttivo che la costruzione di questo baricentro fosse affidata soltanto alla storia come disciplina (certo, la destinataria principale, questo è fuori discussione) e non anche al resto degli insegnamenti degli ultimi anni dei curricoli coinvolti. La direttiva è in proposito molto spiccia e priva di qualsiasi ambiguità.

Ricordo inoltre di essermi chiesto come avremmo risposto noi docenti dell'area scientifica, se fossimo stati investiti anche marginalmente dal provvedimento. Mi sono risposto che in fondo gli insegnanti di scienze sono quelli che più di tutti propongono almeno contenuti ampiamente compresi in questo secolo, alcuni decisamente prossimi alla contemporaneità; e poi che mi sarebbe piaciuto essere coinvolto dal mio collega di storia, dal mio consiglio di classe...Non nego che questo desiderio nasceva da mai spenti interessi politici e culturali del mio passato di studente e poi di insegnante "impegnato", in polemica con i ritardi di una scuola decrepita e conservatrice, anzi colpevolmente timorosa del contatto con la contemporaneità. Per molti (conservatori?) questa non era, per definizione, storicizzabile, perché lacerata da passioni e partigianerie, quindi ancora lontana da quella distanza che sola può favorire la serenità delle interpretazioni. La scelta del ministro mi è apparsa perciò un po' come la fine di un "imbroglio" e certamente di una paralisi, anche se foriera di nuovi problemi didattici; in partico-

lare ho voluto guardarla come una opportunità anche per gli insegnanti di scienze, nonostante della nostra esistenza non si faccia ovviamente alcun cenno.

Scienza, paradigmi sociali e insegnanti

Tuttavia, sfruttare questa opportunità non è banale. Se essa è reale e non solo una buona intenzione culturalmente sprovvista di fondamento, è vero anche che non è affatto semplice realizzarla. Credo che la ragione sia, in generale, piuttosto semplice: se nella concretezza dei processi storici la scienza è intrecciata indissolubilmente ai fatti, alle correnti e alle rivoluzioni del secolo che si sta chiudendo (come di tutti gli altri), *nell'insegnamento questo intreccio si è perduto*. L'insegnamento si concretizza in tradizioni, pratiche consolidate, libri di testo, rapporti con la cultura accademica a partire dalla formazione dei docenti, immagini della scienza, nonché in cattedre, orari e regolamenti vari. In virtù di tutto questo, esso finisce per essere anche una realtà resistente al mutamento, come certamente sarebbe una qualche forma di recupero di quell'intreccio.

Per quanto riguarda il rapporto tra Scienze Naturali (SN) e contesti storici è noto che i punti di vista possibili sono:

a) quello che "interpreta la dinamica della ricerca e la formazione dei paradigmi in base a leggi del tutto interne alla scienza stessa e alle comunità scientifiche, mentre i riflessi a livello sociale e politico vengono visti come strumentalizzazioni e falsificazioni dei dati e delle teorie" (1);

b) quello che sostiene "una sorta di dipendenza della scienza dalle scelte socio-economiche dominanti che sarebbero alla base della committenza, della scelta degli oggetti di ricerca, della stessa interpretazione parziale dei dati...

In ambedue i casi uno dei due partners viene considerato come essenzialmente passivo e si attribuisce scarsa importanza alle interazioni fra i soggetti collettivi" (1).

c) Quello che "afferma il concetto della circolarità della interazione fra scienza e società e dei feedback positivi e negativi fra le comunità" (1).

In questo senso le SN hanno elaborato al loro interno (comunque influenzato da quelli che potrebbero essere chiamati *paradigmi sociali*) conoscenze, modelli, im-

magini che sono poi usciti dai confini disciplinari allargandosi in cerchi concentrici nel mondo esterno. Come le onde essi hanno spostato e modificato elementi di quel mondo e ne sono stati in parte trasformati.

Il problema della comunicazione tra scienza e storia

In altri termini, si distingue tradizionalmente la *storia interna* di una scienza e in generale di una disciplina dalla *storia esterna*, cioè da tutto il resto delle vicende umane.

Questa distinzione, formalmente applicabile a qualsiasi pezzo della realtà, nel caso delle scienze rinvia ad una autoreferenzialità quasi costitutiva della soggettività degli scienziati e delle loro comunità nel processo con cui producono conoscenze e modelli. La costruzione della scienza viene infatti vissuta quasi come quella di un corpo chiuso in se stesso, nel senso che in se stessa trova, una volta avviato il processo, le nuove domande e i criteri per selezionare le nuove risposte. Queste sostituiscono le vecchie delle quali non rimangono tracce esplicite, a meno di non volerle espressamente riesumare, ovvero esse vengono a posteriori raccordate alle nuove in un percorso che raddrizza curve e tornanti. La memoria viene cancellata e i nuovi edifici trovano sempre rinnovate descrizioni nei *manuali di scienze*, ispirati a criteri di linearità, progressività, astoricità. Questi manuali servono a preparare le nuove leve di scienziati e costituiscono, nelle loro versioni semplificate, il tramite fondamentale tra la scienza e il cittadino comune quando va a scuola.

L'altro confine tradizionale fra scienza e società è costituito dalla *divulgazione*. Manuali e divulgazione, realizzati per comunicare, ribadiscono per paradosso la natura fisiologicamente "chiusa" della scienza, confermando questa immagine profondamente radicata nella cultura del cittadino comune.

Una terza linea di confine è rappresentata -soprattutto in questo secolo- dalla *tecnologia*. I traffici lungo questo confine sono sempre più intensi: l'influenza che il binomio scienza-industria ha avuto sul modo di vivere dell'uomo è talmente estesa e profonda da spingere il cittadino comune a identificare ed esaurire nelle applicazioni tecnologiche le finalità conoscitive e sociali della scienza.

Per il resto si può dire che ci sia ancora un solo altro terreno di incontro esplicito tra scienza e società, ed è quello della *paura della scienza*. Alla immagine di una scienza benefattrice dell'umanità si sovrappone quella di una scienza carica di pericoli e minacce, favorita sia dai forti tratti di "chiusura" sia dalle ricadute contraddittorie della tecnologia.

In un tale contesto, il tentativo di offrire un contributo alla comprensione della storia del '900 (in verità a quella di qualsiasi secolo!) non è banale. Pur essendo

la scienza, a tutti gli effetti, un prodotto sociale, essa costituisce un "mondo a parte" che per di più ha come suo valore costitutivo quello dell'*oblio* e del *superamento* del proprio passato (2). Queste caratteristiche la rendono particolarmente inadatta a dialogare con la dimensione della storia. Gli storici della scienza, tranne rare eccezioni, non sono infatti scienziati ed anche gli insegnanti -avendo ricevuto dal mondo accademico una formazione eminentemente tecnica ispirata ai valori coscientemente vissuti di questo mondo- sono in genere fortemente disarmati e non di rado diffidenti nei confronti della storia di ciò che insegnano tutti i giorni.

Se da parte degli insegnanti di area umanistica appare indispensabile e urgente un'apertura culturale verso la scienza (che noi non possiamo determinare, ma solo favorire), per quanto ci riguarda dobbiamo forse convincerci della necessità di incrinare la rigida struttura manualistica che ingabbia l'insegnamento delle scienze. Per fare questo è essenziale recuperare, almeno per una parte dei nostri contenuti (magari quelli che più ci appassionano e in cui siamo più competenti), la dimensione storica (nella sua dialettica interno/esterno) e quella dei fondamenti epistemologici. Questo recupero forzerebbe la linearità del manuale verso una qualche forma di intreccio più complesso di idee, scoperte, eventi e conflitti, e quindi permetterebbe di porci su un terreno più affine a quello del discorso storico.

La storia e l'insegnamento del Novecento

Ma che dire dell'altro interlocutore? La realtà dell'insegnamento della storia, nel nostro discorso, rischia di essere ignorata e rifatta a immagine e somiglianza dei nostri ricordi di studenti e delle nostre esigenze attuali di insegnanti. Dobbiamo riconoscere che non sappiamo quali problemi si trova ad affrontare un collega di storia, non solo nel senso scolasticamente più scontato del come si fa a insegnare il Novecento, se comprimendo o tagliando e che cosa di tutto il resto, ma anche in un senso meno semplicistico.

Dice in proposito Roberto Salvadori (3):

"Insegnare la storia, impararla, conoscerla è divenuto sempre più difficile (ma anche, per alcuni aspetti, sempre più affascinante). Negli ultimi tempi l'ambito di questa disciplina si è enormemente esteso: prima di tutto nel tempo, nello spazio, nei contenuti, e poi nelle tecniche della ricerca e della didattica. [IL TEMPO] Ogni generazione è chiamata ad apprendere qualcosa in più rispetto alla precedente. Ogni giorno che passa produce eventi nuovi, molti dei quali tanto importanti (o ritenuti tali) che -così ci sembra- non possono essere dimenticati o ignorati senza inconvenienti più o meno gravi...quel che più conta è che si ha l'impressione di un'accumulazione crescente, nel nostro secolo, degli eventi nel loro numero e nel loro significato (un'im-

pressione non del tutto ingiustificata se l'attenzione va ad alcuni fenomeni di grande rilievo, quali il progresso tecnologico e la sua incidenza nella vita sociale). Di qui è nata l'esigenza di studiare *di più e meglio* (corsivo mio) il Novecento... [LO SPAZIO]..L'estensione della storia nello spazio è imponente. Siamo rapidamente passati dall'ambito nazionale a quello europeo, poi a quello occidentale e infine a quello mondiale. Abbiamo preso coscienza, quasi con stupore, che non vi è popolo che non abbia una sua storia e siamo stati costretti a riconoscere non solo che questa storia non è priva di importanza ma che, il più delle volte, è intrecciata strettamente con la nostra e con tutte le altre. L'antropologia e l'etnologia, inoltre, ci hanno persuaso dell'equivalenza delle culture...Tutti meritano attenzione, la stessa attenzione. Può il giovane..di oggi limitare le proprie conoscenze del mondo arabo e di quello musulmano a Maometto o poco più, o quelle della Cina al Milione di Marco Polo?...[I CONTENUTI]..La ricerca storica incessante genera conoscenze sempre più ampie e approfondite. Microstoria, storia locale, storia regionale, storia nazionale...storia mondiale crescono ininterrottamente in quantità e qualità. Poiché *nulla v'è che non sia storicizzabile* (corsivo mio), la storia si moltiplica attraverso le sue diramazioni che divengono innumerevoli. La storia dell'arte e quella della scienza non sono parte integrante della vita di un popolo? E ogni singola arte e ogni singola scienza non hanno diritto a una loro storia? Non ci sono tante storie della letteratura e tante storie della lingua quante sono le letterature e le lingue stesse? La storia economica e quella delle istituzioni ha minor rilievo della storia detta civile? Una storia della moda o dell'umorismo o della filatelia o del giuoco del pallone, se ben fatte, non possono far capire di una società quanto e più di una storia diplomatica e guerriera? E' evidente che l'elenco di questi interrogativi è...interminabile. La storia è onnicomprensiva, onnipossessiva... [LA RICERCA].. Il concetto di fonte storica si è profondamente trasformato. Siamo giunti al punto che tutto o quasi tutto può essere considerato una testimonianza...L'euristica storica ha fatto miracoli per far parlare i muti. Un frammento, un'orma, una pietra parlano a chi sa leggerli... Tutti gli strumenti sono stati messi in campo: la statistica, l'analisi psicologica del profondo, l'aerofotogrammetria, la datazione dei reperti archeologici attraverso la radioattività. In breve: *la natura intera è stata storicizzata* (corsivo mio)...[LA DIDATTICA]..La scuola non ha retto alla pressione della storia onnivora, totalizzante...Si può dire, grosso modo, che si sono avuti due modi di reagire, entrambi da ricondurre sotto lo stesso segno, quello del disorientamento. L'uno (che mi sembra largamente prevalente) è quello di aggrapparsi tenacemente, disperatamente, alla didattica tradizionale. L'altro è quello di tentare sperimentazioni che

tengano conto sia delle nuove tecniche di ricerca..., sia della contiguità oggi esistente fra storia e scienze umane. Nel primo caso il manuale ha conservato la sua centralità e...ha raddoppiato o triplicato la sua mole, o in se stesso o con i suoi complementi di letture, pagine scelte, raccolte di documenti ecc.. All'insegnante, poi, il compito di ...individuare un percorso. E l'insegnante si è ulteriormente smarrito.

In rapporto a che cosa privilegiare un argomento rispetto ad un altro? Nel secondo caso si è prodotto un senso di frammentazione e di isolamento, di una piccola avventura tanto attraente quanto pericolosa. Faccio studiare la storia dell'alimentazione e in conseguenza tocco -si- questioni come le scoperte geografiche, il colonialismo, gli scambi commerciali, la connessione stretta fra natura e cultura, la fame nel mondo, la crescita demografica ecc., ma e il resto?...Avviene così che, molto spesso, quegli esperimenti rimangano tali: una breve parentesi nel ciclo consueto che ha come sua ..conclusione l'esame nozionistico, preparato sul manuale o su qualche bignamino. Gli uni e gli altri sono attraversati e tormentati dal complesso della completezza...E' un simile modo di intendere la storia che le ha fatto guadagnare la meritata fama di disciplina arida, mnemonica, nozionistica...E' chiaro, allora, che siamo dinanzi a un modo erroneo di intendere la storia e il suo insegnamento. Come può essere impostato correttamente il problema?". [.....]

Crisi della storia e dialogo con le Scienze Naturali

Vien proprio da dire che se Sparta piange Atene non ride. Certi problemi didattici (i percorsi, l'ossessione della completezza, il manuale ipertrofico ma comunque salvagente, il rifugio salvifico nel già noto di fronte al disorientamento prodotto dalla perdita delle certezze...) sono sorprendentemente comuni. Tutti gli altri sono specifici e non sappiamo come verranno affrontati e risolti, anche se a quel "come" siamo tutti interessati.

Verrebbe però fatto di chiedersi: è possibile che questo "grande disordine" sotto il cielo della storia renda, se non ottima -come diceva Mao- almeno paradossalmente più favorevole la situazione, e cioè la prospettiva di quel contributo che come insegnanti di SN potremmo offrire al suo insegnamento?

Non nascondo che sarei curioso di vedere le reazioni di qualche nostro collega di storia e filosofia. Nell'attesa mi sembra di poter dire che gli elementi della crisi indicati nella citazione avvicinino la storia a certe caratteristiche delle SN e quindi le possibilità di una collaborazione: l'esplosione del tempo porta l'esigenza di storicizzare fino alla contemporaneità, in cui appare centrale il ruolo giocato a vari livelli dalle SN. L'esplosione dello spazio fa irrompere la storia (che è storia umana) in quello che, soprattutto nel corso di questo

secolo, è diventato sempre di più lo scenario delle SN, e cioè l'intero pianeta (e i suoi dintorni): qui, la *storia dell'uomo* si è finalmente ricongiunta, distintamente e drammaticamente, con la *storia naturale*, e questo ricongiungimento è avvenuto proprio nel Novecento e a una velocità sempre maggiore negli ultimi decenni.

L'interrogativo sui contenuti storici da insegnare apre oggettivamente le porte alla possibilità di *immaginare percorsi* che facciano dialogare la storia, la scienza e la storia della scienza, la filosofia ed altre discipline: in un certo senso si potrebbe aprire uno spazio di *contrattazione culturale*, dove sarebbe legittimo sostenere la *centralità di temi che esigono l'adozione di categorie tratte dalle SN per essere adeguatamente compresi*.

Personalmente non troverei strano che in scuole a prevalente indirizzo scientifico la storia, visto che tutto è storicizzabile, fosse non certo storia della scienza, ma almeno in piccola parte storia dei rapporti tra questa e la società, tra i paradigmi e i prodotti delle comunità scientifiche e i paradigmi sociali, la politica, le istituzioni. Forse si tratta di un'ipotesi stravagante, ma onestamente non capisco perché i programmi di storia debbano essere sostanzialmente unici per qualunque tipo di studente e di curricolo formativo. A un discorso largamente unitario (pare che ora si chiami *core curriculum*) potrebbe affiancarsi invece una più approfondita ricostruzione di fenomeni di rilevante spessore storico dei quali la scienza è stata a vario titolo protagonista.

In altri termini, anche le SN, intese finalmente come strumento per una migliore rappresentazione del mondo, dovrebbero entrare fra gli arnesi del lavoro dello storico di professione con la stessa dignità epistemologica delle scienze sociali (economia, sociologia, antropologia, scienze giuridiche, psicologia ecc.).

La moltiplicazione delle fonti, che accompagna necessariamente l'esplosione della storia novecentesca nello spazio e nel tempo, mi porta a pensare che *fatti naturali* sempre più documentati (e drammatici) come, ad esempio, la perdita di biodiversità, la deforestazione e la desertificazione, l'erosione dei suoli e il riscaldamento dell'atmosfera, tutta la multiforme fenomenologia dell'inquinamento planetario, e *fatti sociali* come la stessa povertà e i rapporti Nord-Sud, la crescita demografica, la fame, le nuove malattie e le vecchie risorgenze ecc., possano essere visti, più di quanto già non siano, come vere e proprie fonti documentarie. Esse diverrebbero indispensabili per descrivere e interpretare fondamentali vicende e logiche di sviluppo delle nostre società, se non addirittura incroci e svolte epocali della storia umana.

Ancora sulla storia e i suoi manuali

Qual è la presenza della scienza nei libri di storia delle scuole? Intanto va detto che, a parte gli ovvii interessi

della filosofia per la scienza, è più facile imbattersi in riferimenti alla scienza in libri di italiano che ricostruiscono il mutevole panorama culturale dei vari secoli e che quindi fanno storia, sia pure "speciale" (memorabile da questo punto di vista è *Il materiale e l'immaginario*, di R. Ceserani e L. De Federicis) (4), o in libri di cosiddette letture interdisciplinari (5). Assai meritevole di attenzione è anche qualche testo di geografia intesa nel senso più ampio e integrato, economica, fisica, umana (notevoli *il Mezzogiorno e il Dinuccio*) (6), dove la necessità di descrivere e comprendere le relazioni sistemiche a livello planetario e/o macroregionale fa emergere in piena luce il ruolo esplicativo essenziale delle categorie proprie delle SN, tanto più quando i fenomeni studiati sono inestricabilmente naturali e sociali, e quindi economici, politici, militari, etici, culturali.

Capita che questi temi, sotto forma di cosiddetti "spunti", siano confinati in libri cosiddetti "verdi" (7), comunque integrativi, consigliati solo da qualche docente e non sempre veramente utilizzati. La realtà più diffusa nelle nostre scuole superiori è quella di una generale estraneità culturale dell'area umanistica a questa interazione con le scienze; dal canto loro i docenti dell'area scientifica sono prevalentemente impegnati dallo svolgimento dei contenuti disciplinari. Sembra che l'unica intersezione possibile nella scuola normale si realizzi quando i colleghi di italiano chiedono a quelli di SN di proporre qualche titolo di tema, soprattutto nell'imminenza degli esami di stato (curiosamente, sembra improbabile sia che tale richiesta venga rivolta dagli insegnanti di scienze ai colleghi di italiano, sia che questi ultimi chiedano enunciati di temi ai colleghi delle scienze "dure", come se il ruolo dei due settori disciplinari fosse percepito dai colleghi di italiano in modo qualitativamente diverso).

Quanto ai libri di storia, va detto che il quadro non è incoraggiante. Dalla rapida consultazione dell'indice di qualche manuale ho scoperto che solo in uno di questi compaiono temi come *Il progresso della scienza e la scienza del progresso: la natura nel mirino biologico, generazione, genetica e chimica organica; Una nuova età della scienza e della tecnica: il pianeta si fa più piccolo e più complesso; Il mondo scomposto della scienza e dell'arte: accelerazione, crisi e rivoluzione della conoscenza scientifica; Dall'illusione di uno sviluppo continuo e illimitato alla coscienza dei suoi limiti; Una nuova cultura per un mondo nuovo* (8).

Confrontato con un manuale degli anni '60-'70, colpisce lo sforzo degli Autori di estendere lo sguardo alle dimensioni scientifiche, artistiche e filosofiche delle vicende narrate. In tutti gli altri testi però il riferimento a un certo tipo di eventi naturali, di modelli scientifici e di loro implicazioni con la storia generale appare ancora molto reticente ed estemporaneo, ma soprattutto

to poco o per niente articolato e di impianto banalmente cronachistico-compilativo.

Una collega che insegna italiano e storia nella scuola superiore così espone il suo punto di vista sulla influenza delle SN sulla storiografia del '900 e sul loro peso nei manuali:

“Superata la lunga fase, nel secondo '800, in cui le stesse scienze biologiche e la medicina, e al seguito la filosofia e la letteratura, prendevano come modello la fisica nella sua versione meccanicistica, nel nostro secolo, a partire dalla cosiddetta “ crisi delle scienze”, che in realtà è uno dei periodi più fertili e costruttivi (Einstein, Heisenberg etc.) si è andata affermando, in modo sotterraneo e mai ancora fatto oggetto di una storiografia specifica, l'importanza crescente delle scienze naturali.

In particolare -ma in realtà si tratta di una categoria di base- si è affermata con successo crescente, e con crescenti ricadute sulle varie discipline, l'idea della sostanziale diversità dell'essere vivente rispetto ai sistemi meccanici. Un esempio unico, e non fondato sulle categorie della biologia, di uscita dal meccanicismo medico e biologico era stato lo spostamento di Freud dalla medicina positivista, che ricercava negli elementi fisici le cause dei problemi psichici -e che tanti danni ha prodotto nelle versioni lombrosiane, del darwinismo sociale, per concludersi con le teorie aberranti sulla razza utilizzate dalla Germania nazista- a una visione più complessiva del paziente psichiatrico e dei suoi problemi, che negava qualsiasi differenza qualitativa tra il cosiddetto “malato” e il cosiddetto “sano”.

Questa rivoluzionaria linea di ricerca ha fornito strumenti concettuali nuovi alle arti, alla letteratura, al cinema, nei primi decenni del secolo. [...] Ma la distinzione netta di organizzazione, e quindi la necessità di strumenti di approccio diversi, per quel che riguarda il vivente è più tarda, e va a incidere, lentamente ma con continuità, sugli ambiti dell'approccio alle scienze umane. La microstoria, di origine francese, ma dilagata presto in tutta Europa (Le Goff, Braudel..) ha introdotto un nuovo modo di interpretazione, e nuove fonti di documentazione, della storia umana: i tempi lunghi, le variazioni climatiche, le tecniche agricole, le abitudini alimentari, i meccanismi di sviluppo demografico e le successive crisi di sottoconsumo sono diventate ormai, da almeno una quindicina d'anni, argomenti quasi fissi nei manuali di storia, che poco coraggiosamente tendono spesso a mescolarle alla vecchia *histoire événementielle* per non scontentare nessuno, ma forniscono anche queste prospettive. Curiosamente, questi elementi di approccio nuovo, e legato alla vita materiale e al rapporto degli uomini con l'ambiente, compare molto più massicciamente nei

manuali che abbracciano la storia antica, medievale e, in parte, moderna (fino al '600 circa, e all'ultima grande crisi di sottoconsumo), mentre si rarefanno nel Settecento e Ottocento, e tendono a sparire del tutto nei manuali sul Novecento, lasciando spazio alla sola storia politica. Sarebbe un argomento da discutere per tentare di capirne il senso. Che il Novecento sia troppo vicino per misurare le trasformazioni degli stili di vita nei tempi lunghi? Ma la rivoluzione industriale ha dato una tale accelerazione a tutti i processi, comprese le mutazioni climatiche, delle abitudini alimentari, dell'inquinamento, che forse il problema è piuttosto: ci sarebbe da dire troppo, allora torniamo a parlare dei governi, delle guerre, e, al massimo, di macroeconomia (corsivo mio).

Riassumendo

- a) La storia e la scienza hanno una natura profondamente diversa su un terreno essenziale, quello del rapporto con la memoria, che la prima coltiva e la seconda geneticamente cancella conservando solo l'indispensabile, sulla base di criteri strettamente pragmatici (si conserva solo ciò che funziona ancora). Perciò:
- b) solo persone diverse dagli scienziati si dedicano alla ricostruzione delle storie della scienza, prestando attenzione non solo ai “vincitori” (le teorie selezionate e sopravvissute) ma anche ai “vinti”, vale a dire idee e teorie scartate per sempre, e quindi anche ai percorsi tortuosi attraverso cui i vincitori si sono affermati e che sono successivamente scomparsi dal panorama culturale e dalla coscienza degli scienziati.
- c) Questa diversità fra scienza e storia fa sì che gli unici contributi possibili della scienza alla ricerca storica (*historia rerum gestarum*) sono di fatto le tecniche per reperire e leggere al meglio le fonti. Tra le *res gestae* troveremo certamente sia le ricadute tecnologiche della scienza nei sistemi produttivi e di consumo sia un patrimonio di modelli e paradigmi come parte del più generale patrimonio culturale dell'uomo, ma privati di una consapevolezza storica: nella coscienza degli scienziati quelle idee sono percepite come prodotti di un mondo e di un metodo autosufficienti rispetto a ciò che sta fuori delle comunità scientifiche. Questa percezione rende molto difficile ottenere da queste comunità un contributo di tipo più esplicativo e interattivo con l'insieme del contesto storico-sociale.
- d) Il terzo soggetto richiamato in questa sede è l'insegnante, in particolare di storia e di scienze. Nel corso della sua formazione ha interiorizzato una immagine della scienza che ricalca quella standard degli scienziati, se non quella sedimentata nel senso comune grazie anche alla divulgazione corrente. Pertanto, se nella scuola essi volessero collaborare a disegnare alcuni aspetti del quadro di un'epoca, dovrebbero convincersi della necessità di recuperare della scienza un'immagine più vicina a quella di uno storico della stessa, integrata, nel caso dell'insegnante di scienze, con una

consapevolezza epistemologica essenziale (cioè senza fondamentalismi).

e) La crisi dell'insegnamento della storia facilita in qualche misura una collaborazione perché in generale le fasi di crisi di un sistema ne attenuano le difese immunitarie (ricordiamo la forte eterogeneità tra storia e scienza). In particolare la storia, allargandosi a spazi e tempi planetari, scopre con una *inedita evidenza* che non si può più intendere la *storia umana* se non riconnettendola e integrandola nella *storia della natura*. Le SN, soprattutto con una delle più giovani e sicuramente "la più umana" di esse, l'ecologia, già danno segni addirittura di *pretendere* di essere coinvolte, insieme con le scienze sociali, nel lavoro di ricostruzione e di interpretazione di certe linee di sviluppo delle vicende storiche.

Scienze Naturali e storiografia del Novecento: i fatti e le idee (alcune proposte)

Al livello dei fatti, la Biologia e la Geologia non possono certo vantare "prodotti" paragonabili a quelli delle scienze dure, come l'energia nucleare, l'elettronica, i viaggi spaziali, i farmaci, i nuovi materiali ecc...Il rapporto delle SN con la tecnologia nel Novecento sembra limitarsi essenzialmente alla fase di passaggio dalla biologia molecolare alla tecnologia del DNA ricombinante. Il ruolo della genetica, scienza essenzialmente novecentesca, nel potenziare l'offerta di piante e animali adeguati alla domanda dell'agricoltura e dell'allevamento, è stato importante ma ha probabilmente solo razionalizzato e incrementato la produttività di pratiche empiriche già ricche da tempo di "saggezza" biologica. Forse più rivoluzionaria è stata l'influenza della genetica sulla medicina, di cui ha accelerato l'evoluzione in senso scientifico caratterizzata da categorie del tutto nuove nel modo d'intendere la malattia.(9).

La genetica ha avuto anche pesanti implicazioni politiche in relazione ai movimenti e alle teorizzazioni a favore della eugenetica. In associazione con pratiche selettive ha alimentato prospettive di miglioramento della specie umana, con tragici effetti in occasione dell'avvento del nazismo. Il determinismo genetico ha giocato un ruolo fondamentale all'interno della visione razzista dell'uomo, pur essendo questa visione fondata su assunti scientificamente errati. Questa tragica contaminazione, che nel '900 è avvenuta in forme, tempi, luoghi e intensità diversi, trae intanto origine da una qualità particolare delle teorie scientifiche sui viventi, e cioè il fatto che esse finiscono per riguardare anche l'uomo, e per essere perciò investite da spesso improprie, ma inevitabili proiezioni di valore. Questa caratteristica le umanizza al punto che, in versioni fortemente distorte e addirittura insostenibili da un punto di vista scientifico, certi concetti nati all'interno delle

comunità scientifiche subiscono un uso politico o informano di sé il senso comune, come per esempio quello per cui i geni determinano, secondo una logica unidirezionale, tutto ciò che un vivente può diventare: perciò, se certe caratteristiche umane sono associate a valori negativi e ritenute socialmente pericolose, l'unica via per contenerle ed eliminarle è impedire la riproduzione o molto più semplicemente eliminare i soggetti portatori (viceversa, l'assolutizzazione tutta ideologica del ruolo dell'ambiente da parte di Trofim Lysenko nella URSS di Stalin, con la conseguente affermazione di una genetica di stato di ispirazione lamarckiana, portò in pratica alla liquidazione della genetica sovietica, in misura tale che ancora oggi la Russia accusa in questo campo, secondo esperti occidentali, ritardi rispetto alla comunità scientifica internazionale).

Dice, a proposito delle idee rigidamente deterministiche dei post-mendeliani, Marcello Buiatti (1):

"Questi concetti non sono stati enunciati da qualche genetista seguace del terzo Reich ma da alcuni fra i fondatori della genetica classica come Sir Ronald A. Fisher, uno dei tre 'padri' del neodarwinismo, la 'sintesi moderna' dell'evoluzione.[...] Anche ai nostri giorni del resto, la propaganda che viene fatta da più parti per il miglioramento della qualità della vita umana attraverso l'uso delle tecniche di ingegneria genetica, si basa spesso su epigoni più o meno famosi della corrente meccanica in auge soprattutto negli anni '70.[...] sarebbe semplicistico ed errato attribuire alla comunità scientifica la colpa o anche la promozione delle tragedie della emarginazione e del razzismo o, per la fisica e la chimica, dei misfatti della civiltà industriale. I dati e le teorie della scienza vengono infatti in parte modificati, in parte selezionati in tutto il percorso che va dalle comunità scientifiche alle altre comunità intellettuali, alla esposizione e divulgazione nella scuola, fino alla diffusione, ormai rapidissima e massiccia, attraverso i media ed alla traduzione, ove è possibile, in tecnologia. Questo fa sì che la società recepisca solo in parte, spesso falsati e con molto ritardo, i cambiamenti paradigmatici che intervengono nelle comunità scientifiche."

La biologia è stata certamente coinvolta nella ricerca di farmaci e di armi al pari della fisica e della chimica, delle quali ha condiviso il metodo di lavoro (sull'argomento è possibile leggere interessanti considerazioni di M. Buiatti nell'articolo già citato). Di valore più generale, e di grande interesse per il tema affrontato in queste pagine, appare il giudizio dello stesso Autore sul gioco di rispecchiamenti tra biologia, fisica e modelli sociali:

[...] Il metodo scientifico moderno, riduzionista, dello studio della parte per risalire al tutto compare [...] molto più tardi in biologia che in fisica, sia per la

complessità degli oggetti biologici che per il peso giocato fino ai primi del '900 (che dura in parte anche oggi) da tendenze spiritualiste e vitaliste...*Determinante è invece se mai l'effetto indiretto del modello di scienza, positivista, progressista, che viene da una società sempre più intrisa di trasformazione progettata e di macchine sempre più potenti [...]* *La interpretazione meccanica degli esseri viventi sulla base del comportamento delle molecole che li compongono diventa in questo quadro l'obiettivo finale di un tentativo di modellizzazione totale della natura coerente con l'utopia positivista della trasformazione completa, illimitata, prevedibile tipica delle rivoluzioni industriali e, in genere, dell'età moderna. E' anche per questo, e per gli ovvi riflessi sull'uomo, che il dibattito in biologia assume tinte più apertamente politiche...."* [corsivo mio].

Nell'ambito delle Scienze della Terra (ST) mi è più difficile individuare possibili terreni di lavoro comune con la storia, soprattutto per la mia formazione, ma anche forse per una minore intensità dell'impatto sociale di certe elaborazioni delle ST. Partendo dalla mia esperienza di insegnante-profano-fai da te in questo campo, mi limiterò a indicare due tematiche che ho sempre trovato di enorme interesse culturale, oltre che strettamente scientifico: la conquista del tempo profondo, di cui siamo debitori, credo, principalmente alle ST, e la storia delle teorie geodinamiche, dalla contrazione del globo alla tettonica delle placche. L'orizzonte temporale colloca entrambi i temi per la maggior parte all'interno di questo secolo, con una fase di passaggio assai importante a cavallo della fine dell' '800. Quanto al merito, trovo che la capacità culturale di apprezzare l'enorme valore della conquista del tempo profondo rappresenti di per sé un requisito essenziale anche per l'insegnamento della storia umana, sia per il valore metodologico del lungo e controverso lavoro di ricerca sull'età della Terra, sia per il valore culturale che assume una prospettiva in cui la storia umana si colloca all'estremo e infinitesimo limite della storia del Pianeta. Anche questa è una dimensione essenziale per connettere la storia umana e quella naturale, nonché per irrobustire la cultura del limite e della complessità. La storia delle teorie geodinamiche, oltre a permettere l'esplorazione di uno dei capitoli fondamentali del pensiero scientifico moderno, ha secondo me il pregio di portare alla luce un quadro assai convincente delle interazioni ricorsive fra comunità scientifiche, singoli scienziati e contesto storico-sociale, a cui si è accennato più sopra.

A titolo di esempio e rimanendo a questo ultimo capitolo, si potrebbe mettere in rilievo:

1) la non-linearità del cammino che portò dal modello ottocentesco del globo in contrazione alla tettonica delle placche, in particolare il destino contraddittorio della proposta di Wegener, prima accolta favorevolmente e poi osteggiata fino al dileggio;

2) le ragioni plausibili di una tale opposizione che coinvolse fino a oltre gli anni '50 una intera comunità scientifica e che potrebbe essere riconducibile a una vera svolta delle ST negli anni '20: lo sviluppo impestuoso della geologia del petrolio. (10)

3) Nella appassionante vicenda che porta alla teoria della tettonica delle placche alla fine degli anni '60, mi sembra che un ruolo importante sia quello svolto dalle esplorazioni dei fondali oceanici condotte tra gli anni '40 e '50, con la mappatura dei profili altimetrici, morfologici, gravimetrici e delle anomalie magnetiche. Questa esplorazione, dalle risonanze più ovattate e senza dubbio meno mitiche di quella delle terre emerse, fu però, come questa, implicata nella dialettica delle strategie militari, giocata nel caso in esame tra le potenze planetarie uscite vittoriose dal secondo conflitto mondiale per la conquista del primato nel controllo degli oceani (navigazione dei sottomarini nucleari, ricerca di materie prime di importanza strategica ecc.). A conclusione di questa impresa entusiasmante non si può fare a meno di sottolineare di sfuggita anche il fatto che in questo secolo viene pressochè completata la mappa del pianeta, grazie alla estensione ai 2/3 mancanti -perché ricoperti dall'acqua- della sua superficie. Personalmente avverto in questa impresa un fascino profondo, e riconosco nella celebre immagine generale dei fondali oceanici una delle cifre della scienza di questo secolo.

E' facile notare da quanto detto finora che la distinzione proposta tra fatti e idee si rivela alquanto rozza, visto che i cosiddetti fatti sono intrisi di teoria e rinviano, secondo percorsi spesso indiretti e non di rado tortuosi, a modelli culturali sociali e a non semplici rapporti di condizionamento reciproco e variabile nel tempo fra diverse discipline. Ciò non toglie utilità pratica a quella distinzione. In questo senso si può dire che le SN hanno sia approfondito ed elaborato nel '900 paradigmi affacciatisi nella seconda metà dell'800, sia proposto nuovi punti di vista.

Il clima culturale del '900 ne è stato sicuramente permeato. L'immagine del mondo e del posto dell'uomo nella natura ne è stata investita e modificata in profondità. Rimane sottinteso che a livello sociale più diffuso possono sopravvivere modelli culturali del tutto tradizionali.

Potremmo ricordare:

il *paradigma evoluzionistico*; il *paradigma informazionale*; il *paradigma sistemico*; il *paradigma riduzionistico-molecolare*.

Ciascuno di questi include un patrimonio di concetti che strutturano la rappresentazione del vivente, della sua storia e del suo futuro su questo pianeta, coinvolgendo in prima persona, come forse mai accaduto in precedenza, l'uomo contemporaneo in tutte le sue determinazioni geopolitiche, a livello culturale, economico ed etico: il concetto di spazio diventato globale;

di tempo irreversibile; l'abbandono definitivo di ogni pretesa antropocentrica; di complessità; di vincolo, possibilità, coevoluzione, incertezza; il conflitto ormai dirompente tra i tempi biologici e geologici e quelli della storia umana, mai prima così rapidi ed estesi alla storia contemporanea dell'intera umanità; di programma, ecc...Inoltre questi paradigmi interagiscono profondamente, anche se ciascuno di essi ha una sua storia, un linguaggio e schemi interpretativi particolari.

Un esempio: il paradigma evolucionistico, l'economia e l'ecologia

La storia di questo paradigma ci mostra come esso sia sempre meno condizionato dai preconcetti finalistici, progressisti, gradualisti. Questa evoluzione interna ha determinato una sostanziale assimilazione dei paradigmi della storia umana e della storia naturale. L'assenza di un *fine immanente* e il ruolo attribuito alla *contingenza* sono due punti forti di sconfinamento fra le due storie (12).

Inoltre, soprattutto negli ultimi decenni, esso ha contaminato una delle scienze sociali più centrali nelle società moderne, almeno dalla prima rivoluzione industriale in poi, e cioè l'economia. Nella teoria economica dominante il tempo risulta irrilevante e reversibile, come nella meccanica classica: il "punto materiale" in meccanica e l'*homo oeconomicus* in economia sono fortemente simili nella loro concezione.

"Mentre la definizione di punto materiale permette di astrarre dalla estensione spaziale e dall'attrito, analogamente la definizione di *homo oeconomicus* permette di astrarre da tutte le motivazioni diverse da quella edonistica del 'calcolo dei piaceri'. L'agente economico è concepito come razionale in quanto sceglie tra le azioni possibili quella che massimizza la sua utilità" (Vercelli 1995).(9)

Agli anni quaranta di questo secolo risale poi la genesi della moderna *teoria della crescita economica*. Essa valuta la sostenibilità della crescita indefinita esclusivamente in relazione alle condizioni di mercato e ai vincoli del progresso tecnico e dell'incremento demografico, mentre ha sempre trascurato i vincoli posti dall'ambiente naturale.

E' sotto gli occhi di tutti come il quadro contemporaneo sia completamente mutato, a partire dagli anni '60, a causa dell'effetto cumulativo delle conseguenze del capitalismo industriale sull'insieme delle relazioni ambientali. I tempi storici, dettati nelle società moderne essenzialmente dai modi di produzione e consumo, sono così sempre più rapidamente entrati in conflitto con i tempi biologici ed ecologici. La casistica davvero esplosiva delle varie emergenze ambientali e sociali ha svelato in modo sempre più evidente il nesso tra la logica della crescita indefinita dei paesi ricchi e la povertà della maggior parte del pianeta, la sopravvi-

venza della biosfera e il rapporto con le generazioni future. Nasce da questo drammatico e *materiale* conflitto, potentemente accentuato dalla globalizzazione dei processi di produzione che caratterizza questa fine del secolo, la spinta a una revisione critica delle categorie economiche classiche per elaborare una teoria dello *sviluppo sostenibile*.

"...la sfida del nostro tempo...è quella di mostrare che il pensiero scientifico in campo economico non ha da essere necessariamente riduzionistico e meccanicistico e che concezioni olistiche ed ecologiche non solo hanno diritto di cittadinanza nella cittadella della scienza economica, ma rappresentano oggi un promettente modo di realizzare quella che è stata autorevolmente chiamata da Prigogine la 'nuova alleanza' tra uomo e natura." (Zamagni 1995) (10)

Non è questa la sede per entrare nel merito di una tematica discussa e dai mille risvolti. Qui lo scopo è individuare in essa un terreno di dialogo, *direi essenziale e forse privilegiato* rispetto a tutti gli altri possibili, fra la storia del Novecento e le SN.

Miti propri della modernità, come il *progresso*, la *crescita*, la fiducia profonda (tipica sia di comunità di esperti che del senso comune) nella *soluzione tecnologica dei problemi* creati dalla crescita (e quindi in un approccio fondato sulla *parcellizzazione e semplificazione* di quegli stessi problemi), possono essere esaminati criticamente con l'ausilio determinante delle categorie elaborate dalle SN, in collaborazione con la geografia economica e umana, le scienze sociali e, appunto, la storia. Di essi si può riprendere almeno alcuni fili della trama delle trasformazioni nel tempo e andare a vedere come quei paradigmi sociali siano stati anche paradigmi delle comunità scientifiche e abbiano informato di sé le scelte economiche e politiche, le relazioni sociali e internazionali, cioè il terreno più classico della ricostruzione storiografica.

Il rapporto uomo-natura nel Novecento

Un punto centrale dell'indagine sui rapporti tra SN e contesto storico-sociale è pertanto quello dell'immagine sociale della Natura. Esiste qualche peculiarità di questo rapporto nel '900?

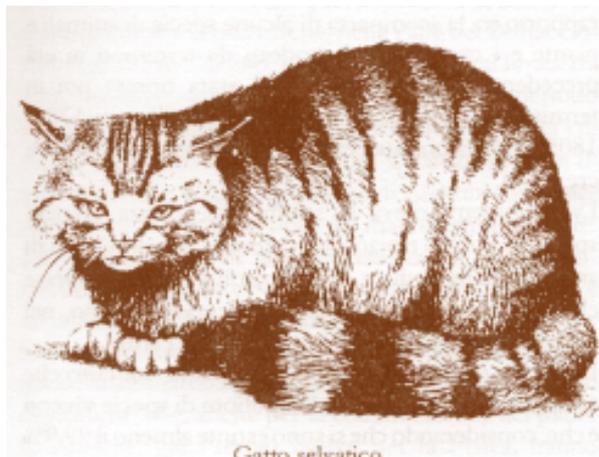
In questo secolo mi sembrano caratteri determinanti la crisi dell'approccio riduzionistico o efficientistico-operativo, teso a risolvere problemi parziali e ad ottenere risultati immediati; la crescente percezione della complessità della natura e del nostro rapporto con la stessa; la crisi dell'idea di progresso, di progetto e di futuro; la revisione del concetto di esattezza e dei criteri di oggettività; l'emergere del tema dei rapporti tra osservatore e sistema osservato (13). Un'indagine interessante potrebbe essere quella che mette a confronto il rapporto uomo-natura nell' '800 e nel '900 facendone emergere le continuità e le discontinuità, ed eviden-

ziando come in queste discontinuità si radichino molti elementi di crisi della modernità.

Il nuovo esame di stato

Una opportunità istituzionale di collaborazione fra discipline scolastiche, e quindi anche fra storia e SN, mi sembra offerta dalla terza prova scritta del nuovo esame di stato in vigore da quest'anno. Come tutti ormai sanno, potrebbe trattarsi di un testo sul quale la commissione costruisce un questionario che richiede conoscenze acquisite dallo studente in vari campi disciplinari. La legge prevede che anche il colloquio possa non svolgersi sequenzialmente in tutte le materie dell'ultimo anno, e accentrarsi invece su temi capaci di coinvolgere le competenze di diversi insegnanti; tuttavia mi sembra che la terza prova scritta rappresenti un mezzo formalmente più definito e controllabile, anche se più estraneo alla tradizione didattica della scuola italiana. Sarebbe molto positivo che gli insegnanti di scienze vincessero la tendenza molto diffusa in generale fra i docenti a considerare questo tipo di prova come irrealistico, calato dall'alto, sconnesso dalla quotidianità dell'insegnamento ecc., e che invece *cominciassero a far la prova di proporre testi* utilizzabili nella prospettiva qui discussa. Potrebbero essere testi tratti dagli stessi manuali disciplinari, da libri di storia interna, o di storia generale, o di percorsi storici particolari, o da saggi di alta divulgazione, o da libri di filosofia, da riviste e da quotidiani. Nessuno si nasconde che molti e delicati problemi rimangono irrisolti, ma vale la pena fare qualche esperienza di una prova che crea disagio perché esige un ripensamento almeno parziale dell'insegnamento tradizionale. NATURALMENTE è disponibile a pubblicare proposte di lavoro in questo campo, suggerite dai lettori e dai colleghi e che si segnalino per interesse e utilità.

Enrico Pappalettere



Note

- (1) Marcello Buiatti *Scienza e paradigmi sociali* in NATURALMENTE anno 6 n.1 1993
- (2) Paolo Rossi *Il passato, la memoria, l'oblio* Il Mulino 1991
- (3) Roberto Salvadori in INSEGNARE n. 6 e 7/8 1998
- (4) R. Ceserani, L. De Federicis *Il materiale e l'immaginario* Loescher 1988
- (5) D. Antiseri (a cura di) *Leggere la realtà* La Scuola 1981
- (6) M. Dinucci *Il sistema globale* Zanichelli 1998
- (7) G. Mezzetti *Geografia* La Nuova Italia 1994
- (8) Orunesu, Piazza, Tiezzi *Antologia verde* Giunti Marzocco 1987
- (9) Finzi, Bartolotti *Verso una storia planetaria* vol 3^a Zanichelli 1990
- (10) Da un decennio ormai l'uso crescente dei motori a scoppio e Diesel, nonché le strade aperte alla grande industria chimica dall'impiego dei derivati del petrolio, avevano prodotto un forte aumento della domanda e dell'importanza strategica degli idrocarburi, rendendo urgente un salto qualitativo nei criteri e nelle tecniche di ricognizione e di individuazione dei giacimenti. Già agli inizi degli anni '20 molti furono gli studiosi impegnati in questa direzione ed altri vi si convertirono rapidamente: vennero fondate le basi delle correlazioni stratigrafiche con lo studio dei microfossili dei giacimenti ed approfonditi gli studi sulle condizioni geologiche di formazione delle "trappole" petrolifere; in particolare si svilupparono notevolmente le prospezioni geofisiche: la sismica di rifrazione, i metodi gravimetrici e, successivamente, la sismica di riflessione subirono grandi perfezionamenti, e vennero per la prima volta utilizzati con successo nella scoperta dei giacimenti. Nuovi e promettenti orizzonti si aprivano a specializzazioni e ricerche sperimentali finalizzate in senso "non naturalistico", proiettate in una direzione di più immediata utilizzabilità economico-produttiva. In un contesto in cui andavano mutando gli stimoli finanziari e intellettuali e le regole di successo, si formava una mentalità in cui cambiava radicalmente la gerarchia delle domande più importanti a cui rispondere. Nelle comunità scientifiche dei paesi più industrializzati, e in particolar modo negli USA, le nuove generazioni crescevano in un clima di nuova efficienza e parcellizzazione del lavoro. In questo quadro non è difficile scorgere le radici del mancato successo della deriva dei continenti, e si può capire perché i più tenaci oppositori si siano rivelati i geofisici, coloro cioè che appena un decennio prima si erano mostrati fra i più aperti nei confronti delle idee di Wegener: sulla scia dei successi conseguiti nella geologia del petrolio, essi erano in pochi anni divenuti i portabandiera della svolta pragmatico-efficientista in corso, poco conciliabile con una proposta teorica e di ricerca, quella di Wegener, che non sembrava stimolare approfondimenti nelle specializzazioni più affermate e non prospettava applicazioni pratiche visibili. Dietro l'opposizione a Wegener si può intravedere l'opposizione ad un approccio "qualitativo-globale" alle ST, considerato non in sintonia con gli orientamenti dominanti.
- (11) B. Fantini in: P. Donghi e L. Preta (curatori) *In principio era la cura* Laterza 1995
- (12) Bocchi, Ceruti *Origini di storie* Feltrinelli 1993
- (13) Tiezzi (a cura di) *Ecologia e...* Laterza 1995
- (14) A. M. Iacono *Tra individui e cose* Manifestolibri 1995