

Gennaro Tedesco

*Sulla via di Damasco. Illuminazioni elettroniche e riflessi interdisciplinari*

**Abstract**

Il lavoro che qui si presenta\* coinvolge una pratica didattica interdisciplinare laboratoriale ed operativa anche nel contesto delle nuove tecnologie e di Internet. Si è tentato di scorporare un romanzo fantascientifico e d'avventura alla ricerca delle interconnessioni interno-esterno, mettendo in risalto le implicazioni neotecnologiche, biotecnologiche, ma soprattutto “frattaliche” e “neogenetiche”. Inoltre l'opera di Crichton, *Jurassic Park*, ha fornito l'opportunità, entro certi limiti, di scandagliare il nuovo immaginario studentesco e la sua capacità di influire su rinnovate modalità d'apprendimento.

**Introduzione**

Siamo tutti alla ricerca della mitica interdisciplinarietà, ma pochi veramente la ricercano e pochissimi la praticano. Essa è veramente difficile da raggiungere, perché l'approccio ad essa è quasi sempre formale, per non dire rituale, quando qualche esigua minoranza si avvicina ad essa. Si dimentica che l'interdisciplinarietà è innanzitutto metodologica e problematica, oltre che strettamente connessa alle sollecitazioni radicali della globalizzazione e della mutazione “genetica” nell'immaginario adolescenziale transdisciplinare. A tutto ciò si aggiunga la sempre più necessaria enfasi posta nei confronti di una didattica sempre più centrata su modalità di apprendimento interattivo e laboratoriale a discapito dell'insegnamento.

A sostegno teoretico e pragmatico di una didattica interdisciplinare metodologica e problematica, a pieno titolo inserita nei cambiamenti epocali ancora in corso nel mondo, nella società e nella scuola, il tentativo di Mandelbrot e dei suoi frattali, concepibili e praticabili quasi esclusivamente in funzione della Rivoluzione informatica e genetica, implica lo sconvolgimento della normalità didattica alla luce di una “criticità caotica” che travolge la logica sostanzialistica del “semplice” insegnamento riduzionistico e unilineare, spalancando agli allievi e ai docenti le porte degli abissi avventurosi della “complessità”.

**Didattica, Nuove Tecnologie e Biotecnologie**

Al di là degli usi strumentali e relativamente applicabili all'organizzazione scolastica e didattica delle Nuove Tecnologie e Biotecnologie, che comunque sono ancora tutti da esplorare e definire, in questo breve intervento ci preme cogliere soprattutto gli assetti ideologici e metodologici, concernenti la didattica, della così detta Globalizzazione non esclusivamente bioinformatica tuttora in corso.

La genetica, affermatasi e consolidatasi in alleanza strategica con l'informatica che ne ha moltiplicato l'efficienza e l'efficacia industriale e sociale, ha sovvertito radicalmente l'approccio alla medicina e all'agricoltura, per citare solo alcuni dei settori più importanti investiti dalla così

---

\* In questa sede si pubblica soltanto una parte del più complesso e documentato lavoro dello studioso. NdR.

detta “Rivoluzione biotech”. Molti scienziati e una parte notevole dell’opinione pubblica internazionale sono convinti che questa Rivoluzione consentirà di trasformare, “perfezionare” e rimodellare la faccia del pianeta Terra.

La scelta del romanzo di M. Crichton, *Jurassic Park*, è stata effettuata proprio per porre nella condizione gli alunni di un biennio superiore riformato di farsi un’idea delle conseguenze di una “cattiva” applicazione dell’informatica e delle biotecnologie, che, a questo punto del discorso, chiameremo complessivamente bioinformatica, perché ormai l’una senza l’altra sarebbe inconcepibile.

La valenza fortemente divulgativa e didattica del romanzo crichtoniano è rafforzata dalla netta separazione di campo, proprio attraverso dei personaggi fortemente marcati, tra assertori di una scienza legata al passato, specialistica, dedita alla mania compulsiva del controllo, lasciata al cieco dominio dei così detti “tecnici”, prони solo alle necessità del “mercato”, e assertori di una scienza alternativa, ecologica, sistemica e al servizio dell’uomo e delle sue umane esigenze.

E una volta letto, studiato ed approfondito il romanzo, esistono tutte le condizioni per dedurre alcune conseguenze utili non solo agli alunni. Se l’informatica e la genetica possono creare nuovi, insospettabili e inaspettati “mostri”, i dinosauri redivivi, violenti e “perfetti” che si ribellano alla “natura” imposta dai “tecnici”, falsamente filantropi della scienza, allora la nuova religione e la Neoicona dei geni informaticamente trattati possono modificare ed eliminare le “carenze” educative ed “esistenziali” degli stessi alunni all’interno di qualsiasi scuola del Globo.

E’ infatti sempre più pressante, persuasiva e suasiva, intrigante, accattivante e alla lunga deviante, quella branca della psicologia educativa e della didattica, che punta alla “medicalizzazione” e alla “specializzazione” dell’approccio didattico, dimenticando volutamente il contesto ecosistemico e transazionale dell’apprendimento degli alunni. Non a caso nella trattatistica più recente in America e in Europa, i “casi” sempre più numerosi di dislessia o più in generale di mancanza o di deficit di attenzione degli alunni vengono studiati e “trattati” come casi di origine genetica...

La didattica dell’obbiettivo e del prodotto non ha interesse all’apprendimento, più esattamente alle condizioni degli ambienti di apprendimento, una nozione che a noi sembra ricavata e presa da quel concetto e quella pratica di scienza alternativa, in qualche modo intravista nel romanzo crichtoniano.

Ma che cosa sono, in che cosa consistono le condizioni degli ambienti di apprendimento?

Dobbiamo stare attenti anche noi a non ipostatizzare e sterilizzare asetticamente tali ambienti di apprendimento come se fossero i laboratori ipertecnologici della Microsoft, della IBM o della Monsanto, dimenticando che essi vanno costruiti a misura d’allievo, dei suoi interessi, del suo protagonismo e delle sue esigenze di interazione e di equilibrio col mondo esterno ed interno. Allora il docente, in queste condizioni di apprendimento, non è più un retore o un oratore che canta e decanta il suo insegnamento, che a questo punto sarebbe del tutto improduttivo e addirittura nefasto, ma un “tessitore” di un ordito, di una trama di relazioni polisemiche, poliedriche, interattive e transazionali con l’allievo, che a sua volta, e questa volta si per forza, per necessità, per gioco, per curiosità, per interesse, stimolato dalla sua guida esperta, nel senso totale di possessore e divulgatore di esperienze, servendosi dell’effetto rivoluzionario e moltiplicatore delle nuove tecnologie e di Internet, strumentalmente intesi, comincerà a costruirsi un suo ambiente di apprendimento in continua trasformazione e interazione. All’interno di tale spazio aperto e metamorfico l’allievo apprende, anzi impara ad apprendere, elidendo la sua oggettualità e recuperando la sua umanità, che viene rafforzata e consolidata dalla pratica e dalla presa di coscienza del suo essere un soggetto al centro di una dialogica del divenire che non conosce né riconosce produttori di insegnamento né prodotti di insegnamento. *Jurassic Park* ci mostra una scienza alternativa, attenta e disponibile al dialogo con l’uomo e il suo ambiente, che ha abbandonato la logica del dominio per assumere la pragmatica della comunicazione umana e la pratica della relazione e del confronto con l’altro, là dove l’altro non è solo la creatura umana, ma, qualsiasi creatura vivente, bisognosa, per vivere, di relazioni e comunicazioni permanenti e ricorrenti con gli altri esseri viventi e col loro ambiente di vita.

Questa filosofia della scienza ci costringe ad abbandonare l'ideologia e la metodologia dell'oggetto-prodotto-risultato-profitto per tentare di abbracciare la teoria e la pratica del soggetto che riconosce negli altri altrettanti soggetti in una situazione di scambio interattivo paritario., qualcosa che ci sembra ben rappresentato e praticato dalla didattica delle condizioni di ambienti di apprendimento, che d'altra parte non pretendono di essere una nuova fenomenologia delle certezze didattiche e pedagogiche. Infatti la non linearità, l'apertura al mondo e alle sue diversità umane ed ambientali, porta a riconoscere la "frattalità" della nostra condizione non solo docente e discente, ma anche umana. La frattalità è una condizione ed un impegno a prendere atto dell'imprevedibilità e della precarietà e della sfida perenne dell'apprendimento, senza con ciò sminuirne la portata e la necessità. Al contrario la presa di coscienza di tale imprevedibilità frattale, scientifica e didattica dovrebbe stimolare in noi la necessità di un tentativo di costruzione e costituzione di una didattica della strategia e della scommessa ed umana avventura, ricordandoci che tutto è cominciato con un viaggio odisseo non ancora terminato e che, speriamo, non terminerà mai.

"La provenienza extra-empirica dell'innovazione, il suo prendere origine non già dall'esperienza lavorativa bensì dall'esperimento scientifico, produce nel senso comune quello stupore che s'accompagna al trovarsi in presenza di qualcosa di imprevedibile e d'immenso.

Nell'esperimento scientifico, infatti, la natura viene costretta ad un comportamento iterativo che non assumerebbe spontaneamente. La ricerca inventa nuove modalità per mettere al lavoro la natura; e queste modalità vengono poi trasferite ed adattate al processo produttivo e tutto ciò, a ben vedere, senza sorpresa dal momento che, nell'epoca moderna, il laboratorio è sempre stato il prototipo della fabbrica.

L'altra faccia del comune stupore verso le nuove tecnologie è la crisi verticale non solo dei protocolli di ragionamento e manipolazione degli oggetti tecnici, ma anche, e forse ancor di più, degli stessi oggetti e dei saperi specializzati ad essi inerenti".

(<http://www.ecn.org/lists/redditolavoro/200003/msg00107.html>, pp.1-2, da ora in poi red.).

"Le difficoltà nelle quali versa l'educazione [...] è riconducibile, prima di tutto, all'affievolirsi, fin quasi a dileguarsi, della totalità del sapere ed alla frantumazione, sotto la spinta dell'industria moderna, in una congerie senza fine di discipline e cognizioni talmente specialistiche da rasentare pericolosamente l'idiozia: è avvenuto così che la differenza senza concetto abbia finito col porsi a fondamento professionale del sapere."(red, p.2)

"Il criterio secondo il quale un sapere è tanto più scientifico, cioè vero, quanto più esso è formale, cioè matematizzato, si è rivelato affatto impraticabile. Questo è accaduto non già per la resistenza, a dire rassegnata, offerta dalle discipline umanistiche, ma grazie allo sviluppo autonomo del pensiero matematico. Infatti, una delle scoperte scientifiche più fertili del ventesimo secolo, intellettualmente fertile quanto negletta nell'opinione comune, è di natura logico-matematica ed è stata conseguita già prima della seconda guerra mondiale per merito soprattutto dello sforzo di pensiero di Godel. La scoperta, racchiusa in due "teoremi limitativi", afferma che tutti i linguaggi formali, ivi comprese le matematiche, non possono godere contemporaneamente delle proprietà di completezza e di coerenza. In altri termini, se un linguaggio formale contiene tutte le proposizioni vere formulabili, allora esso è necessariamente contraddittorio; viceversa, se il linguaggio è coerente, allora non contiene tutte le verità in esso formulabili e risulta incompleto.

La scoperta di Godel sembra un po' astratta e del tutto irrilevante ad ogni fine pratico. Eppure, poche teorie scientifiche del ventesimo secolo hanno esercitato sulla vita quotidiana una influenza paragonabile a quella conseguita dai teoremi di Godel. Questi ultimi, infatti, hanno costituito l'orizzonte logico-matematico all'interno del quale è stata elaborata la teoria della "macchina generale" ovvero lo strumento operativo che ha permesso la costruzione dei moderni computer, degli automi e delle grandi reti telematiche, Internet compresa. La teoria della "macchina generale" è stata messa a punto da Turing, pochi anni dopo la scoperta di Godel; essa, in buona sostanza, è niente altro che la traduzione dei due teoremi di Godel in termini informatici.

Per paradossale che possa apparire, la diffusione a livello globale dei linguaggi formali, questa vera e propria matematizzazione del mondo che è in corso di compiersi attraverso le reti di computer e la robotica, ha luogo grazie a dei teoremi limitativi; infatti, sono proprio i limiti invalicabili posti ai linguaggi formali e massimamente alle matematiche, che consentono la costruzione degli automi e

delle grandi reti telematiche, automi e reti che penetrano nella giornata lavorativa, avvolgendola e stravolgendola; per altro, a ben vedere, il paradosso si scioglie sol che si rifletta sulla circostanza per la quale ogni sapere, come ogni forma di vita, una volta che divenga consapevole dei suoi limiti, consegue perciò stesso il massimo della potenza.

L'antico pregiudizio di riguardare la natura quasi fosse un libro scritto in cifra, pregiudizio enunciato per la prima volta sulle rive del mare greco da Pitagora, ripreso mille anni dopo dal Rinascimento come nucleo generatore di quel sogno metafisico occidentale secondo il quale la matematica è la lingua universale perché logica e naturale insieme; questo pregiudizio conclude così la sua parabola, materializzandosi nella macchina generale di Turing o se si vuole nella rete globale dei computer.

Il concretizzarsi della matematica in macchina da una parte consegue il risultato, assai rilevante per la vita quotidiana, di sgravare il corpo umano dalla fatica del lavoro ripetitivo, sia esso muscolare o cerebrale, fatica che può essere scaricata sui linguaggi formali messi a lavoro; dall'altra priva di ogni legittimità la pretesa metafisica di misurare il contenuto di verità di un sapere dal suo grado di formalizzazione, pretesa [...] accolta dagli scienziati della rivoluzione francese ed introiettata nel modello humboldtiano d'università.

Va da se che non sono stati di certo i teoremi limitativi di Godel ad innescare il collasso della gerarchia che univa i diversi saperi e la crisi delle discipline [...]; semmai è accaduto l'inverso, il lavoro scientifico di Godel non ha fatto altro che registrare e spiegare un collasso ed una crisi che erano già all'opera da tempo.

Godel non ha inventato qualcosa che non esisteva prima; egli ha scoperto qualcosa, i.e. una proprietà intrinseca dei linguaggi formali, che era presente da sempre, fin dall'inizio, fin da Pitagora e anche prima, solo che, celata alla coscienza, agiva, per così dire, nel buio e nel silenzio. Infatti il tentativo di formalizzare i saperi disciplinari era già naufragato all'inizio del ventesimo secolo, quando, una volta accertata l'impossibilità di assiomatizzare già la stessa fisica, i programmi di formalizzazione delle discipline [...] erano stati abbandonati. L'idea che la verità abbia la lingua matematica come dimora, questa ideologia intrisa di platonismo, era, per la verità, caduta in discredito fin dagli anni trenta. E se la gerarchia delle discipline [...] incentrata sulle "scienze matematiche e naturali" è riuscita per altri cinquant'anni a sopravvivere a quel discredito, ciò è avvenuto per l'enorme finanziamento che il complesso militare-industriale ha destinato alla ricerca in fisica, chimica e biologia, finanziamento erogato non in base ad un criterio epistemologico, ma ad esigenze di distruzione bellica e produttività industriale. Così, una volta caduti i regimi a socialismo di stato, scoppiata la pace e allentata la corsa agli armamenti, anche i giganteschi programmi di ricerca nella fisica delle alte energie come nelle applicazioni militari della chimica e della biologia sono stati fortemente ridimensionati. Questo ridimensionamento, se da un lato provoca la messa in libertà cioè il licenziamento di migliaia di ricercatori e tecnici specializzati, dall'altro rende pubblica la perdita di senso della "big science" cioè di quelle discipline che nel ventesimo secolo hanno costituito il cuore del sapere scientifico; valga come prova il drammatico calo delle immatricolazioni nelle facoltà scientifiche, calo in corso ormai da un decennio in quasi tutte le università occidentali."(red, pp. 2-4)

Vorrei concludere a questo punto il mio intervento, anche se mi rendo conto che ben altri fiumi e torrenti di inchiostro ci vorrebbero per continuarlo.

Ma il motivo di questa postilla, che poi postilla non è per l'importanza del tema, è che mai come in questa nostra epoca non le Scuole in modo generico, ma la didattica in senso pieno, ha una missione strategica e storica da compiere: la salvaguardia e il consolidamento della democrazia in un momento in cui la complessità e l'interazione dei problemi planetari e globali sembra galvanizzare e polarizzare l'attenzione dell'opinione pubblica sulla necessità di demandare la soluzione di tali problemi a un gruppo ristretto di superesperti, di tecnici, depositari di quel sapere tecnico-tecnicistico, capace di risolvere i mali del mondo senza il contributo partecipativo e deliberativo del cittadino.

"Le democrazie del XXI secolo saranno messe a confronto sempre più con un problema gigantesco, originato dallo sviluppo dell'enorme macchina in cui scienza, tecnica e burocrazia sono intimamente associate. Questa enorme macchina non produce solo conoscenza e spiegazione, ma

anche ignoranza e accecamento. Gli sviluppi disciplinari delle scienze non hanno arrecato solo i vantaggi della divisione del lavoro, ma anche gli inconvenienti della superspecializzazione, della compartimentazione e della frammentazione del sapere. Quest'ultimo è divenuto sempre più esoterico (accessibile ai soli specialisti) e anonimo (concentrato in banche dati e utilizzato da istanze anonime, in primo luogo lo stato). Così pure la conoscenza tecnica è riservata agli esperti, la cui competenza in un ambito chiuso si accompagna all'incompetenza quando questo stesso ambito è parassitato da influenze esterne o modificato da un nuovo vento. In queste condizioni, il cittadino perde il diritto alla conoscenza. Ha il diritto di acquisire un sapere specializzato compiendo studi ad hoc ma, in quanto cittadino, è espropriato di ogni punto di vista inglobante e pertinente. L'arma atomica, per esempio, ha sottratto totalmente ai cittadini la possibilità di pensarla e di controllarla. La sua utilizzazione è generalmente delegata alla decisione personale del solo capo di Stato, senza consultazione di alcuna istanza democratica regolare. Più la politica diviene tecnica, più la competenza democratica regredisce.

Il problema non si pone solo in caso di crisi o di guerra. Si pone anche nella vita quotidiana: lo sviluppo della tecnoburocrazia insedia il dominio degli esperti in tutti i campi che fino ad allora pertinevano alle discussioni e alle decisioni politiche

Più profonda diventa la frattura tra una tecnoscienza esoterica, iperspecializzata e i cittadini, e più la frattura acuisce la dualità tra coloro che sanno - la cui conoscenza è peraltro frazionata, incapace di contestualizzare e globalizzare - e coloro che non sanno, ovvero l'insieme dei cittadini. Per ciò che concerne l'accesso alle nuove tecnologie di comunicazione è in atto il medesimo processo tra paesi ricchi e paesi poveri.

I cittadini sono espulsi dagli ambiti politici, sempre più accaparrati dagli "esperti", e il dominio della "nuova classe" impedisce di fatto la democratizzazione della conoscenza.

In queste condizioni, la riduzione del politico al tecnico e all'economico, la riduzione dell'economico alla crescita, la perdita dei punti di riferimento e degli orizzonti, tutto ciò produce l'indebolimento del senso civico, la fuga e il rifugio nella vita privata, l'alternanza tra apatia e rivolte violente. Così, nonostante persistano le istituzioni democratiche, la vita democratica deperisce.

In queste condizioni si pone la necessità, per le società considerate democratiche, di rigenerare la democrazia nel momento in cui, in una rilevante area del mondo, si pone il problema di generare la democrazia, e mentre si pone l'urgenza di generare una nuova possibilità democratica alla scala del pianeta.

La rigenerazione democratica presuppone la rigenerazione del senso civico, la rigenerazione del senso civico presuppone la rigenerazione della solidarietà e della responsabilità, ossia lo sviluppo dell'antropoetica.

Ci si può domandare se la scuola non potrebbe essere praticamente e concretamente un laboratorio di vita democratica. Certo, si tratterebbe di una democrazia limitata, nel senso che l'ineguaglianza di principio tra coloro che sanno e coloro che apprendono non sarebbe abolita.

Tuttavia (e in ogni caso l'autonomia acquisita dalla classe adolescente lo richiede), l'autorità non dovrebbe essere incondizionata, e potrebbero essere instaurate regole di messa in discussione delle decisioni giudicate arbitrarie.

Ma, soprattutto, la scuola dovrebbe essere il luogo di apprendimento del dibattito argomentato, delle regole necessarie alla discussione, della presa di coscienza delle necessità e delle procedure di comprensione dell'altrui pensiero, dell'ascolto e del rispetto delle voci minoritarie e devianti. Così, l'apprendimento della comprensione deve svolgere un ruolo fondamentale nell'apprendimento democratico. (E. Morin, *I sette saperi necessari all'educazione del futuro*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2001)

## Bibliografia

- B. Mandelbrot, *Gli oggetti frattali*, Einaudi Torino, 1987-  
E. Morin, *Il metodo*, Feltrinelli, Milano, 1983-  
E. Morin, *La testa ben fatta*, Raff.Cortina Ed. Milano, 2000-  
J. Rifkin, *Il secolo Biotech*, Baldini e Castoldi Milano, 1998-  
J.D. Barrow, *Dall'io al cosmo*, Raff.Cortina Ed. Milano, 2000-  
R. Thom, *Modelli matematici della morfogenesi*, Einaudi Torino, 1985  
M.Crichton, *Jurassic Park*, Garzanti, 1993  
G.Bateson, *Verso un'ecologia della mente*, Adelphi, 1977  
P.Feyerabend, *Contro il metodo*, Feltrinelli, 1979  
Watzlawick, Beavin, Jackson, *Pragmatica della comunicazione umana*, Roma, Astrolabio, 1971  
H.Weyl, *Symmetry*, Princeton University Press, Princeton, 1952  
B.Mandelbrot. *Fractals. Form, chance, and dimension*, W.H.Freeman and Co., San Francisco, 1977-  
B.Mandelbrot, *La geometria della natura. Sulla teoria dei frattali*, ed.Theoria, Roma-Napoli, 1989-  
J.Gleick, *Caos*, Rizzoli Milano, 1989-  
G.Nicolis e I.Prigogine, *La complessità. Esplorazioni nei nuovi campi della scienza*, Einaudi Torino, 1991;  
"Alcuni esempi di frattali e caos", Atti del Convegno "Didattica matematica con l'ausilio del personal computer", Università degli Studi di Bologna, Facoltà di Ingegneria-C.I.R.A.M., Bologna, 1992.