

Un compito d'importanza fondamentale per la cultura scientifica

di FRANCO BLEZZA



[Questa foto](#) di Autore sconosciuto è concesso in licenza da [CC BY-NC-ND](#)

È quindi chiaro che un compito analogo e più accentuato viene posto a maggior ragione a chi si occupa di materie scientifiche. E che dovrebbe fungere da esempio (non da modello!) anche per gli altri docenti.

In effetti proprio su questioni come queste, ed in una simile impostazione generale, il riflettere e lo spiegare la propria cultura scientifica diviene, per ciascuno, quanto più possibile arduo e complesso, ma insieme necessario per la società e la scuola, ed altresì fortemente motivante. Quale ruolo deve dunque avere la scienza nella scuola, per la nostra società e per l'educazione ad essa corrispondente?

E, per far questo, quale scienza va insegnata? La domanda comprende anche quella del "come", dato che la visione della scienza, la metodologia scientifica, finiscono per divenire componenti essenziali dello stesso insegnamento delle scienze. È evidente che il porre un'istanza, legittima, per un ruolo più cospicuo degli insegnamenti scientifici in tutti i gradi dell'istruzione pre - universitaria in corso di riforma postula una discussione proprio su questi temi. In generale, si tratta di una discussione su quale tipo di cultura, e su quale tipo di educazione, si siano scelti, funzionali a quale

società ed a quale uomo si vogliono propiziare mediante l'intervento scolastico. In una rideterminazione in tal senso, alternativa esclusiva a quella destra - hegeliana, la necessità di un tutt'altro rango per le scienze si pone da sola, in forma canonica.

Invece, l'avanzare un'istanza di un qualche recupero della scienza nella scuola, senza avere deciso prima ed esplicitamente quale società, quale uomo, quale scuole e neppure quale scienza, è un evidente porre il carro davanti ai buoi; o meglio, un non far avanzare il carro di un millimetro, un mantenerlo bloccato come lo si è voluto mantenere a lungo.

È da auspicarsi che nessuno voglia riproporre oggi quell'educazione dichiaratamente non democratica ed oppressiva; e, quindi, che le scelte conseguenti che ne residuano nella nostra scuola siano consentite solo dall'ignoranza di quei presupposti. Ignoranza che, peraltro, sussiste indubbiamente.

Del resto, anche ammesso che si rifiuti solo il tipo di modello proposto dalla scuola e dalla società fascista, c'è da chiedersi: si hanno altri modelli da proporre? Di fronte ad una realtà socio - culturale

in continua evoluzione, a ritmi di sviluppo sempre più frenetici, chi e come potrebbe proporre oggi un qualsiasi modello, per bene che sia studiato e per buona che ne sia l'intenzione, il quale abbia un minimo di affidabilità, possa essere meglio adeguato ad una realtà futura nella quale gli allievi dovranno vivere, e sulla quale nessuno può fare previsioni certe e realistiche, se non a brevissimo termine?

Insomma, come in altri tempi e contesti un carattere fondamentale dell'educazione era la staticità, l'oppressione, l'imposizione, l'omologazione supina ed a-critica (da cui il rigetto della scienza rettamente intesa), oggi lo è, e con maggiore proprietà, la processualità, il divenire, l'evoluzione culturale; ed è qui che la scienza ha da esplicitare un suo ruolo essenziale e di grande pregio pedagogico.

Ed ancora: una delle caratteristiche pregiate della società democratica odierna è costituita dal pluralismo: a parte ogni alternativa totalitaria, non si tratta più solo di tolleranza, cioè di una somma di diritti soggettivi; ma di una piena valutazione in positivo dell'esistenza di idee e posizioni umane differenti, in quanto ciò mette tutti in condizioni migliori verso una vita che è istituzionalmente problematica.

Che cosa fornirà, quindi, l'educatore in luogo di modelli prefissati? Che cosa ci insegna la cultura scientifica, circa gli strumenti che occorrono all'uomo in formazione per dominare una realtà processuale? Appunto, quattro ordini di risorse umane, in un'impostazione che possa dirsi veramente "umanistica":

- ✓ una pluralità di opzioni, quanto più ricca e variabile sia possibile, onde attrezzarlo ad una variabilità di situazioni future e a comportamenti umanamente congrui in quest'ambito;
- ✓ gli strumenti culturali perché egli possa operare volta a volta, all'interno di tale variabilità, le scelte ottimali all'interno di questa pluralità d'opzioni, in maniera matura, libera, responsabile, consapevole;
- ✓ il senso storico - critico, che lo conduca a rifiutare qualsiasi apriorismo, e a riferire sempre le idee (qualsiasi idea), quando si calino nel mondo reale, ad un divenire storico connaturato all'evoluzione culturale umana, nel quale le idee stesse debbono essere oggetto di divenire;
- ✓ ed, ovviamente, la consapevolezza che in cultura come in educazione, a scuola come nella società, è sempre e comunque l'idea per l'uomo, e mai il viceversa.

In sostanza, esiste un processo di evoluzione culturale umana. Compito dell'educatore è mettere l'educando a regime in tale processo.

Del resto, con questo non siamo certo ad idee e a scoperte solo d'oggi. Lo si diceva già nell'Illuminismo che il bambino non è un vaso da riempire, ma una fiamma da accendere. Quante volte, ancor oggi, per carenza di spirito scientifico si rischia di non "accendere" nulla (semmai di bruciare qualche cosa ...) e di cercare di riempire questo educando mal considerato: che lo si riempia di cognizioni di chimica o biologia, anziché di letteratura italiana o di latino o di geografia antropica, non cambia la sostanza, a ben vedere; come non cambia se tale riempimento avviene con o senza l'impiego sistematico del laboratorio.

Se, quindi, ci sono in diversi settori della scuola dei ritardi notevoli di carattere culturale e pedagogico, chi ha una salda base scientifica ha il compito di guardare a fondo entro tali problematiche, e di apportarvi tutto il contributo della propria cultura in via risolutiva.

Bisogna contribuire a chiarire e a rendere sempre storicamente più realistica, e pedagogicamente meglio adeguata, la visione che l'insegnante di materie scientifiche possiede della sua materia: ed, in questo interno, individuare quale scienza, e quale educazione scientifica, vadano proposte per la società e per la cultura del domani attraverso la scuola. Dopodiché, sarà legittimata la pretesa di un ruolo più essenziale e centrale per gli insegnamenti dell'area scientifica in tale scuola, nella sua proiezione al futuro.

Si tratta di un futuro che sarebbe erroneo considerare riduttivamente. Cronologicamente siamo negli anni '90; culturalmente, siamo già nel secolo XXI: è noto dalle nostre tradizioni (quelle storicamente realistiche) che i grandi periodi storici iniziano un po' prima delle fini dei secoli: così è stato per l'Umanesimo "quattrocentesco", per il barocco "seicentesco", per l'"Ottocento" borghese industriale nazionalistico, ed anche per il XX secolo. Quanto alla storia, ad esempio, della fisica, si pensi che la meccanica classica era già in crisi irreversibile, ed in situazione di incompatibilità con l'elettromagnetismo maxwelliano, qualche decennio prima degli inizi del XX secolo; che l'analisi dell'atomo era allora da tempo in corso; e che lo stesso quanto d'azione era stato ipotizzato da Planck nel 1897. Il 2000 è già oggi, quindi: dopo che l'insegnante di materie scientifiche avrà rivisto in sé quale scienza insegnare, e secondo quale scienza educare, potrà andare a chiedere per i propri allievi e per la società l'attribuzione di un ben altro ruolo alla propria materia d'insegnamento: un ruolo essenziale, primario, non suvalente a quello che da tempo rivestono altre materie (o, meglio, se lo vedono accordare).

L'insegnamento delle discipline scientifiche "per problemi" processuale, storicizzato, in divenire attraverso riprese "a spirale"

Si diceva di materie scientifiche insegnate processualmente.

Questo richiama alla mente, innanzitutto, una didattica "per problemi". Cioè un insegnamento scientifico che non deve essere aprioristicamente sistemato sulle strutture portanti di ogni singola disciplina, così come la si studia all'Università. Quelle debbono essere ben chiare, ovviamente, all'insegnante; ma per loro stesse non hanno nulla a che vedere con il modo promozionalmente più efficace di insegnare la materia, o di educare attraverso di essa; semmai, si possono prestare ad essere dei nuovi "modelli", peraltro pessimi anche in una visione deo - hegeliana.

Tali considerazioni non hanno a che vedere con la determinazione dei contenuti, ma con la scelta del modo di porli.

Non si tratta per l'insegnante, in particolare, di sostituire ad una competenza un'altra competenza. Si tratta, semmai, di completare le competenze nei campi e nei settori nei quali esse possono essere carenti: e, di fatto, lo sono perché ancora oggi insistono, e persistono, le conseguenze di quelle pretese "tradizioni".

Certo l'insegnante ad esempio di fisica, per il curriculum di studi universitario seguito, ha ben presenti le strutture teoriche portanti della sua disciplina: ad esempio, quelle della meccanica classica, della termodinamica, dell'elettromagnetismo, della relatività ristretta... Sa anche, quindi, che quella fisica che sarebbe chiamato ad insegnare altro non è che una fotografia (non molto ben riuscita, alquanto "mossa" e forse anche ritoccata) di un determinato periodo della ricerca fisica che copre, più o meno, un paio di secoli (la meccanica classica sei - settecentesca, un po' di termodinamica ottocentesca, un po' di elettromagnetismo tardo - ottocentesco, ...), al più con qualche rara e rapida escursione, a seconda della perizia dell'insegnante stesso o dell'autore del libro di testo, in avanti o all'indietro. Sa altresì che tra questi termini c'è una forte ed insanabile

contraddizione: l'elettromagnetismo è incompatibile con la meccanica classica, non essendo le equazioni di Maxwell covarianti per trasformazioni di Galileo; così la termodinamica in molti suoi problemi, da quello dei calori specifici alla radiazione del corpo nero; e lo è anche l'astronomia da ben più di un secolo, da quando cioè Le Verrier (1859 ...) scoprì l'inesattezza della prima legge di Keplero, a sua volta fondamento della teorizzazione newtoniana.

A questo punto, un insegnante di fisica preparato in che modo e con che spirito può presentarsi di fronte ai suoi allievi come se avesse in mano una qualche forma di conoscenza finita, alla quale imporre gli allievi di adeguarsi?

Questa è un'impostura; e l'insegnante stesso che se ne facesse strumento ne sarebbe la prima vittima.

È un modo scorretto, incolto, e soprattutto diseducativo, di avvicinarsi alla fisica come a qualsiasi altra scienza (della natura, e non) in quanto tale.

Così, si capisce come al contrario l'insegnamento stesso, nell'ambito dei due - tre anni (ma foss'anche uno solo ...) in cui viene praticato, vada fatto oggetto esso stesso di divenire, di processualità, con quelle riprese degli stessi argomenti più volte con approfondimento crescente che vengono chiamate dai pedagogisti, a partire da Jerome S. Bruner, "a spirale".

E questo vale a maggior ragione, si capisce, per tutto ciò che farà parte della scuola dell'istruzione obbligatoria futura, e quindi anche per la scuola media di 1° grado e per il costituendo biennio unitario che la prolungherà dagli attuali otto anni a dieci. È da notare che il passaggio dai sei agli otto anni di istruzione obbligatoria ha richiesto 19 anni (Vittorio Emanuele Orlando, 1904 - Giovanni Gentile, 1923); l'ulteriore passaggio dagli otto anni ai dieci lo stiamo attendendo da settant'anni e più.

Tornando all'insegnamento scientifico condotto processualmente: esso va operato evitando quell'errore grave che veniva commesso un tempo (ed ancor oggi, da taluni pessimi storici della scienza od improvvisatisi tali) del contrapporre una qualche forma di supposta ignoranza millenaria ad una pretesa "verità" che il genio avrebbe raggiunto in un certo tempo, portando la luce dove vi sarebbe stato il buio.

Questo, a volte, si presenta facendo credere che tutto consista nel rimuovere degli ostacoli irrazionali per far trionfare la "ragione" a lungo repressa: esemplare è il caso del geocentrismo, presentato come forma di ignoranza superstiziosa finalmente vinta dal genio di Copernico, poi sorretto da Galileo ... Ecco un'altra tremenda impostura, evidentemente diseducativa ed incolta: il sistema di Ipparco e Tolomeo non era una superstizione ma un'elaborazione scientifica e matematica avanzatissima, che per certi aspetti funzionava persino meglio di quello di Copernico; bisognerà attendere Keplero per avere un eliocentrismo che funzionasse meglio ancora; ma, lo si è accennato, sappiamo bene che neppure il sistema kepleriano è "vero", al contrario la sua falsità è sperimentalmente accertata da ben oltre un secolo. Né si può dire che sia "vero" neppure il sistema astronomico attuale a base relativistica: possiamo semmai affermare che è il più avanzato, il migliore, il più valido tra quelli disponibili, quello attualmente in vigore; ed anzi, che ci auguriamo di vedere presto cadere anche questo, perché ciò costituirebbe per tutti noi una concreta occasione di progresso per la ricerca nella fisica e nell'astronomia.

Naturalmente, notiamo per inciso, queste considerazioni nulla hanno a che vedere né con la libertà che a Galileo spettava di credere a Copernico, né con quella che spettava a Roberto Bellarmino di

considerare mera ipotesi matematica ciò che per Galileo era realtà fisica. Tutte queste idee, e quelle ulteriori che vi si volessero portare ad esempio, non erano altro che creazioni umane.

Allora, se tutto ciò ci è ben noto, non ci dobbiamo né stupire né scandalizzare di una proposta didattica secondo la quale lo stesso argomento viene ripreso più volte, ed ogni volta secondo linee di conoscenza più accurate, maggiormente rigorose ed approfondite, e progressive rispetto alle precedenti. Si tratta di realizzare in didattica e in educazione ciò che si fa realmente nella ricerca scientifica: un progresso continuo, un avvicinamento sistematico... a che cosa? I filosofi sono prodighi di asserzioni al riguardo. Noi non diremmo “al vero” (che non sapremmo dire che cosa significhi, concretamente), bensì al reale. E non ci azzarderemmo neppure ad affermare che si tratti di un avvicinamento eventualmente asintotico (cioè con una distanza dalla meta che tende a zero per un tempo infinito), in quanto non disponiamo di elementi storici a sostegno di tale asintoticità. Non ci si deve sentire “imperfetti” nel senso di “carenti” per il fatto che uno stesso problema viene posto più volte, in modo che una nuova posizione si basi sulla constatazione di carenze e lacune di ciò che si era studiato in precedenza. Neppure nell’insegnamento e nell’educazione.

Al contrario, questa imperfezione così saggiamente ed umanamente elogiata da Rita Levi Montalcini nel suo noto volume autobiografico così giustamente apprezzato anche al di fuori degli ambienti scientifici, è una caratteristica essenziale e peculiare dell’uomo così come lo consideriamo oggi: dell’uomo che non è e non sarà mai perfetto (in scienza non disponiamo di alcun criterio di verità), ma è sempre perfezionabile, può sempre andare in cerca di un meglio se non ha disponibile un “bene” assoluto, una perfezione effettivamente attingibile.

Non solo non disponiamo di un criterio di verità, ma almeno per tutto quanto riguarda l’educazione, la cultura e l’insegnamento non ne sentiamo assolutamente alcun bisogno. Non sapremmo che farcene; ed anzi, abbiamo capito ormai come e quanto fosse d’impedimento verso l’evoluzione culturale dell’umanità, verso il progresso democratico della società (un impedimento scientemente voluto, e sagacemente messo in atto) proprio il porre di fronte all’uomo un preteso senso di perfezione: od un parlare improprio ed incolto di “scienze esatte”, che darebbero sicurezze definitività e verità: o, ben peggio, un contrapporre a questa constatata imperfezione delle scienze (in qualsiasi momento storico) una pretesa perfezione di altre forme di idee, in realtà di convincimenti soggettivi che si intendono imporre ad altri, anche eventualmente attraverso una scuola culturalmente oppressiva come lo era quella desto - hegeliana italiana.

E c’è di più. Abbiamo anche capito come quella ricerca di un “meglio”, oltre ad essere sempre possibile, risponda a deontologia umana: alla deontologia dell’uomo educabile ed educando. È l’evoluzione culturale dell’uomo, prodotto dell’unica specie vivente in grado di darvi sostanza, dell’unico soggetto possibile di storia, che ce lo dimostra e ce l’illustra. E ce lo illustra anche attraverso tanti esempi di storia umana e di storia del pensiero umano (di cui la storia della scienza, e quella della tecnica, costituiscono componenti irrinunciabili), molti dei quali noi possiamo studiare e, di fatto, studiamo.

Ed ecco un altro richiamo alle tradizioni, rettammente intese: ad un “fatti non foste a viver come bruti, ma per seguir virtute e canoscenza”, o ad un “tristo è l’allievo che non avanza il maestro”. Forse l’educazione gentiliana non era proprio un “viver come bruti” (forse); ma non è neppure un “seguir virtute e canoscenza”: almeno, non come dovremmo intenderlo oggi.

La didattica evoluzionistica e processuale “per problemi”

Qui si saldano bene al discorso due istanze: la proposta per l'introduzione nella didattica di quella che si chiama la dimensione storica, con un termine la cui non esclusività (debolezza) è voluta, per evitare visioni riduzionistiche della didattica ad una meccanica traduzione della storia della disciplina insegnata; e quella che ha per suo oggetto l'insegnamento per problemi. Fermiamoci un attimo su quest'ultimo.

Processualità, problematicità, imperfezione, evoluzione: tutto concorre ad un'unica visione dell'uomo soggetto di storia ed in cammino, della società democratica e pluralista, della cultura in continua rielaborazione e senza definitività, di una filosofia non giustificazionista, di una pedagogia senza modelli, di una didattica in programmazione curricolare.

Noi non sappiamo, volta a volta, quale sia l'entità del passo compiuto, e neppure ci importa di questo primariamente; possiamo solo affermare che abbiamo agito per l'evoluzione, e che a questo dobbiamo educare i nostri allievi. Sappiamo che dire questo significa anche dire che tutte le materie scientifiche debbono avere ben altra rilevanza, e non solo nella scuola.

Dobbiamo puntare all'evoluzione culturale, riproducendone la processualità a scuola: e la scelta della metodologia didattica “per problemi” risulta essere a tutto ciò ben funzionale, per ragioni facilmente comprensibili. Nulla di strano, quindi, se in classe ci vengono posti dei problemi, nel senso di difficoltà, incomprensioni, incongruenze, errori, lacune, incapacità di darsi ragione di una qualche situazione, di una qualche evidenza empirica, in successione progressiva. Anzi, sarà l'insegnante stesso ad agire in tal senso, suscitando estrinsecamente simili conflittualità, simili squilibri, se non ne riscontra di adeguati nei suoi allievi; come dire, quasi sempre, specie nelle scuole superiori.

È sempre e comunque l'insegnante che deve scegliere le situazioni problematiche da lui ritenute adatte ai suoi allievi; e può farlo, anche ricorrendo a certi apparati sperimentali, dedicati od a - specifici, nel caso delle scienze empiriche; oppure ponendo certi quesiti, il che vale anche per la matematica: questi, solo se precedono le acquisizioni cognitive si chiamano correttamente “problemi”. Diversamente, prendono il nome di “esercizi”, come intuibile, in quanto servono per esercitarsi su ciò che si dà per già acquisito.

Quest'ultima è una metodica molto praticata in matematica anche perché nel suo insegnamento è effettivamente nata, con l'opera di Georges Polya nel dopoguerra.

E comunque, la più grossa esperienza di insegnamento per problemi, dichiarato e praticato per tale, in Italia, ha riguardato proprio l'insegnamento medio - superiore della matematica. Si è trattato del Progetto Prodi - Matematica come scoperta, a proposto del quale c'è da augurarsi non sia stato dimenticato; e, soprattutto, che tutta la ricchezza dei risultati di tanto lavoro non sia andata perduta.

Ancora: l'insegnante accetti altresì di essere messo in difficoltà lui stesso, come si propone di mettere in difficoltà i suoi allievi. Anche così, egli diviene un valido e prezioso esempio (e non un modello) per essi: un esempio di come si agisce da uomo. Di fronte alla situazione problematica, l'uomo agisce positivamente, costruttivamente: cercando insieme di risolvere questo problema, magari socializzando, cooperando, mettendo in atto ogni forma di comunicazione umana.

Se si riflette su tutto questo, ci si può rendere conto di come e perché un messaggio così importante che era contenuto già nel precedente più remoto di curriculum innovativo del dopoguerra, riguardante la didattica della fisica contemporanea e noto come P.S.S.C. (esponenti del Comitato hanno partecipato a Woods Hole), sia andato in buona sostanza perduto nel nostro paese. Vi si sono

evidenziate ed enfatizzate altre questioni, come ad esempio l'impiego massiccio del laboratorio dedicato, e fra l'altro secondo una dottrina d'impiego discutibile come vedremo fra un attimo; ma questo sembra proprio non essere stato neppure avvertito.

La pretesa induttivistica

Vi è stata colta, invece, la pretesa induttivistica, secondo la quale la legge e la teoria fisica sarebbero derivate dall'esperimento: una pretesa assurda, che era già da decenni pienamente superata nel 1956 quando fu fondato il P.S.S.C. Tale pretesa, peraltro, era diffusa (non egemone, comunque) anche in altri progetti coevi come l'I.P.S., il Chem-Study o vari progetti Nuffield; e comunque, è quella che è prevalsa in Italia, fino a considerarla la caratteristica principale innovativa di tanto lavoro che vi diede seguito.

Su questo si discute ormai da vent'anni e più; e si è da tempo acquisito come qualunque atto sperimentale (o comunque empirico) postuli la preesistenza di almeno un'ipotesi teorica (tentativo di risolvere problemi posti), che ne detti l'impostazione, la progettazione, l'esecuzione in ogni sua fase, la accolta e l'elaborazione dei dati.

Sappiamo tutti che un lavoro come quelli cui si è accennato richiede che noi allestiamo un apparato sperimentale in un determinato modo, ed insegniamo all'allievo come impiegarlo, quali dati raccogliere tra gli infiniti possibili, in quale modo rielaborarlo, quali conseguenze dedurre. È allora evidente che la legge ed il contesto teorico nel quale questa legge va ad inserirsi ci sono già; non scaturiscono, induttivisticamente, dall'esperimento e dai pretesi "dati puri".

Riflettiamo dunque sul fatto che tale induttivismo (ingenuo, quando non dogmatico) abbia attecchito molto meglio sul tronco destro - hegeliano ancora esistente in Italia, che non invece la didattica "per problemi" che era elemento fondamentale altrettanto, e qualificante ben più e meglio in senso pedagogicamente progressivo, tanto per il P.S.S.C., quanto i vari progetti che si sono sviluppati nell'alveo da questo aperto, a cominciare dall'I.P.S. e dal P.S. 2. In effetti, l'idea secondo la quale un esperimento può consentire d'indurre la legge scientifica può essere funzionale anch'essa ad un'educazione omologativa ed oppressiva. Anzi, essa può rappresentare fin un modo più sagace di costringere gli allievi ad accettare qualche cosa di aprioristico (concretizzato nell'apparato sperimentale e nel quaderno - guida agli esperimenti), addirittura facendo loro credere di essere loro stessi a giungere alla legge scientifica; quando, invece, la legge c'è già, è l'insegnante che la possiede e che ad essa precisamente fa aderire l'alunno, e poi si nasconde, lo inganna facendogli credere che sarebbe stato lui a giungerci...

Non è mancato persino chi abbia creduto di presentare una simile oppressione raffinatissima, fin più avanzata quanto ad efficacia di quella gentiliana, addirittura come una democratizzazione, come un modo di esaltare la libertà dell'allievo, come un superamento di una didattica "cattedratica" o "del gesso" che sarebbe stato in avanti, verso un maggiore rispetto ed una maturazione più attuale degli studenti... Tante chiacchiere contro la cosiddetta "fisica del gesso", fatta salva la buona fede, denotavano e denotano solo ignoranza pedagogica.

Qui si vede bene a che cosa possa far giungere la carenza di analisi sui fondamenti. Sono evidenti gli errori madornali che si commettono altrimenti, nuovamente al di là dell'eventuale buona fede, per l'educazione degli allievi: che ciò avvenga in corso d'eventi, od a posteriori, non cambia la sostanza. Ma poi, pensiamoci un attimo. L'allievo legge sull'intestazione della scatola di materiali da laboratorio, e nella scheda relativa, tanto per fare degli esempi: "Banco per esperimenti sull'ottica geometrica", "Circuito per la legge di Ohm", "Kit per la realizzazione della pila di Volta", "Esperienze

sulle leggi di Mendel”, “Acidi e basi”, “Tassonomia di rocce”, e così via: più chiaro di così, che la teoria dell’ottica geometrica la legge di Ohm la tecnica di costruzione della pila di Volta le leggi di Mendel la tassonomia delle rocce esistono già e non si inducono da quegli esperimenti (semmai, le si controllano e le si rendono maggiormente rigorose), non potrebbe essere.

Né potrebbe essere più chiaro che questa pretesa “democratizzazione” della didattica scientifica è, invece, un modo molto più fine e sofisticato di proporre, negli ultimi decenni del secolo, quella didattica omologativa ed oppressiva, realmente cattedratica, che era stata perseguita agli inizi dello stesso secolo: addirittura, negando al destinatario la consapevolezza di tale oppressione, vestendola di mentite ed ingannevoli spoglie di rispetto e di valorizzazione del destinatario stesso.

Tutto ciò, si badi bene, non ha nulla a che pregiudicare circa un ricorso strumentale, in veste di sussidio come teorizzava anche Bruner , ad apparati e concettualità di carattere empirico, come ad esempio esperimenti ed osservazioni, oppure testimonianze e così via (comunque, a dati di fatto) per aiutare gli studenti ad ideare le soluzioni possibili dei problemi che sono stati loro posti. E, in questo caso, se si vogliono impiegare ancora il verbo “indurre” ed il sostantivo “induzione” (nel senso etimologico latino, di “condurre dentro”), lo si può fare legittimamente: ma purché si sia consapevoli che non è un’induzione cognitiva (l’induzione cognitiva non esiste, infatti), bensì un’induzione didattica, un accorgimento, un “trucco del mestiere”, cui l’insegnante può fare ricorso a sua discrezione se e quando ne ravvisi l’opportunità e la proficuità presso i suoi allievi (comunque, non è in nessun caso una scelta preferenzialmente indicabile, e meno che meno un obbligo).