

La cultura, le scienze, l'anima, il corpo

"Se la cultura fosse una persona, secondo me, le scienze come la storia, la filosofia o la letteratura ne formerebbero il cuore e tutti i membri interni, le conoscenze scientifiche invece gli arti e i sensi, per esprimere all'esterno tutto ciò che è celato nel suo animo...." (Monia, 5 liceo scient.)

Il tema di un insegnamento delle scienze che produca cultura, e la questione preliminare di che cosa si debba intendere per cultura scientifica paiono a molti un terreno particolarmente "scivoloso": vi si corre infatti il rischio di sollevare fumo nascondendo un improbabile arrosto e di fornire tutt'al più qualche suggestione senza incidere però immediatamente sulla didattica quotidiana. Non sorprende perciò la diffidenza con la quale molti colleghi guardano a questi argomenti e alle riflessioni (come si dice in gergo) offerte dalla tribuna di un convegno o dalle colonne di un bollettino. Del resto anche l'autore della riflessione di turno cova il sospetto di star friggendo aria invece di occuparsi di cose concrete. Eppure questa faccenda della cultura scientifica continua ad apparirmi molto reale, molto quotidiana, molto vicina alla sfera di quei privati sentimenti di insoddisfazione che accompagnano certi bilanci del nostro lavoro. Me ne sono convinto ancora di più dopo aver letto i temi svolti da una ventina di ragazzi di quarta e quinta liceo scientifico sulla base di una traccia da me proposta alla collega di italiano e che di seguito trascrivo:

"E' diffusa la convinzione che la scienza e la tecnologia, nonostante il condizionamento esercitato fino nei dettagli sulla nostra vita pratica, abbiano in realtà per i singoli uno scarso peso culturale, come se le conoscenze, le scoperte e le realizzazioni che esse garantiscono rimanessero "sulla nostra pelle", scendendo molto faticosamente nel mondo delle nostre idee. Esponi il tuo punto di vista su questa contraddizione, rapportandolo da una parte alla tua idea di cultura, dall'altra alla tua esperienza scolastica, in particolare a quella compiuta in area scientifica".

E' difficile dire se la stessa formulazione del tema celi qualche ambiguità o addirittura tesi precostituite. In effetti il suo scopo era semplicemente quello di ottenere un punto di vista abbastanza sincero da allievi giunti al termine o quasi della scuola superiore. Quel che segue è il documento di un personale itinerario di lettura dei temi dei ragazzi, costruito mediante citazioni anche molto estese dagli elaborati e i commenti sollecitati dalla lettura.

Due stereotipi

Nelle argomentazioni dei ragazzi si evidenziano subito alcune costanti. La prima è lo stereotipo delle due culture, espresso in una forma caratterizzata da riferimenti e locuzioni tipicamente scolastici:

"Soprattutto in Italia, e in generale in Europa, forse perché culla della cultura sovrappiù letteraria, l'idea di cultura va a combaciare con quella di conoscenze umanistiche..." oppure "Fin dall'antichità lo studio dei classici e l'arte della retorica, hanno costituito l'ideale

della cultura. Anche oggi sono rimaste queste concezioni della conoscenza che portano la gente a ritenere colto solo chi possiede una consistente formazione mentale letteraria o filosofica...."

Tutti i ragazzi riconoscono facilmente i tratti convenzionali di questa concezione da tempo saldamente innestata nel cuore del senso comune, e cercano di spiegarsene la ragione alla luce di ciò che gli studi di latino e italiano in particolare, ma anche di storia e filosofia hanno fatto intravedere loro in termini di genesi della cultura e di valori legati a forme specifiche del sapere. Come si rapportano i ragazzi rispetto a questa visione dell'universo culturale? La larga maggioranza cerca di smarcarsi da essa perché ne avverte la parzialità, ma per questa operazione occorrerebbe un sistema di riferimento, cioè una propria idea di cultura, possibilmente meno schematica e asfittica di quella che si vorrebbe criticare. In molti allievi questa idea non esiste, neppure in abbozzi rudimentali, ovvero esiste una visione tutta quantitativa e aritmetica:

"...cultura è l'insieme di tutte le nozioni che si possiedono., di comportamenti, di esperienze e di cognizioni acquisite dall'uomo fin dalla nascita".

In questo senso tutto è cultura, certamente anche la scienza e la tecnologia, inoltre, e coerentemente, un connotato dell'individuo colto è l'apertura mentale, la disponibilità alle esperienze più diverse, per cui

"...le discipline umanistiche e scientifiche si debbono coordinare nell'esperienza del singolo... Lo scibile non è diviso in cassetti ma composto da elementi che insieme concorrono all'educazione dell'animo umano... la scuola ideale è la mescolanza di entrambe le discipline, un giusto equilibrio tra le une e gli altri, volto a dare una cultura panoramica" e infine "E' meglio sapere un po' di tutto che tutto di poco"

conclude saggiamente un'allieva, con l'efficace brevità dello stile proverbiale. Ma è difficile vedere in queste frasi più dell'affermazione di un astratto principio eticopedagogico, introiettato passivamente nel contesto dell'istituzione scolastica assunta come modello. Una conferma è data dal fatto che in tutti questi allievi appare scontato il riferimento alle etichette disciplinari nel ragionare di cultura. Questa idea sommativa e compartimentata deriva abbastanza naturalmente dalla mancanza pressoché assoluta di esperienze di linguaggi e codici intercomunicanti, di discorsi trasversali alle discipline o di frontiera. In altri temi appare invece lo sforzo di tessere un ragionamento più articolato, volto a chiarire la propria posizione rispetto all'affermazione centrale della traccia proposta ossia la difficoltà della scienza e della tecnologia a scendere nel mondo delle nostre idee. Emerge allora un'altra costante, che consiste in una immagine della scienza per cui essa si confonde a tutti gli effetti con la tecnologia (che del resto non figura come "materia" in un piano di studi liceale e non si offre pertanto a una

distinzione neppure convenzionale agli occhi dello studente); il compito di entrambe è quello di migliorare la qualità della vita e risolvere problemi pratici, e un tale scopo ne definisce tout court la natura. In quanto alla importanza culturale di scienza e tecnologia questi ragazzi si dividono tra coloro che la negano e coloro che la sostengono. Li accomuna una identica incapacità di individuare un senso più generale e profondo del pensiero scientifico. Occupiamoci prima dei sostenitori del valore culturale della scienza:

"Che cosa è dunque la cultura se non un mezzo per migliorare la qualità della vita? sarebbe infatti inutile pensare ad una cultura fine a se stessa."

"...cultura è ..la capacità di riflettere (sulla base del possesso di nozioni) per arrivare a un miglioramento di tutta la società. Ma questo significa che per cultura si debba intendere la capacità di essere utile e quindi le materie scientifiche, che poi diventano tecnologia, sono più aderenti al significato di sapere: non solo esse insegnano o seguire un filo logico, cosa praticamente impossibile nelle materie umanistiche...."

"Personalmente non ritengo giusta questa distinzione perché pone le materie tecnico-scientifiche un gradino più in basso rispetto a quelle umanistiche che godono di un "rispetto" intellettuale molto maggiore; infatti tutti i ritrovati che la tecnica ci mette a disposizione sono considerati come semplici utensili che ci permettono di semplificare la vita e di aumentare il tempo da dedicare alle materie teoretiche. Non possiamo inoltre dimenticare che questa concezione della cultura svaluta anche il lavoro di uomini come Watt, Fermi e molti altri che hanno dedicato la vita a darci ciò che abbiamo..."

Qualunque insegnante di scienze si sarà imbattuto decine di volte in affermazioni come queste, che danno voce a dei notissimi luoghi comuni. Ma il punto è proprio questo: chi fa il nostro lavoro non può far finta di nulla di fronte a un modo di vedere, diciamo così, la scienza, che sostanzialmente rimane immutato dopo cinque anni di studi liceali, dato che i ragazzini di prima identificano nello stesso modo -provare per credere- lini e natura dell'indagine scientifica. Solo il linguaggio si fa col tempo più articolato (non sempre più corretto), ma per esporre gli stessi concetti.

Eppure -mi dico- nelle nostre lezioni non ci capita spesso di parlare di elettrodomestici e altri aggeggi per semplificare la vita che la scienza avrebbe lo scopo di concepire, ovvero dei grandi personaggi che a questo avrebbero dedicato pezzi più o meno grandi della loro esistenza. Di più, neanche sapremmo farlo. Molto probabilmente neppure affrontiamo, come a volte dovremmo, il tema generale della natura e del ruolo sociale della scienza. Parliamo semmai di fenomeni e di leggi, di frammenti di realtà naturale di cui vorremmo che i nostri allievi imparassero che si possono imbrigliare nelle reti descrittive, esplicative e forse anche predittive di modelli generali. Ci lasciamo un po' andare quando si tratta di esaltare le capacità euristiche del metodo scientifico, e certamente non perdiamo occasione per porre l'accento sui caratteri di fantasia, creatività, logica implicati dall'attività di esplorazione dei territori naturali mediante l'ampliamento delle mappe che li descrivono, e che comprende l'ideazione di sistemi di simboli, di meccanismi, di fenomeni di relazioni di integrazione ecc.. Cito solo alcuni esempi di ciò in cui consiste, o vorremmo che consistesse, il nostro

lavoro di insegnanti di scienze, per sottolineare come pressoché nulla di tutto questo affiori nelle riflessioni di ragazzi giunti al termine del liceo, spesso provvisti di una buona valutazione nelle materie scientifiche e comunque di una positiva disposizione al loro studio.

La prima inevitabile considerazione da fare è che l'insegnamento non è in grado di connettere nella testa degli studenti la "fisica" con la "metafisica", l'apprendimento di sistemi di nozioni con la logica che ne sottende la produzione e l'interazione con altre forme sociali di conoscenza e di azione. Tutto lascia pensare che l'insegnamento scolastico, di qualunque disciplina, si inserisca in schemi mentali precostituiti, riferibili non tanto a singoli aspetti del reale quanto ad una forma generale in cui i ragazzi calano i vari concetti e modelli proposti dai singoli insegnamenti. Due di questi schemi, che bisognerebbe cominciare a considerare vere e proprie "metapreconcezioni" senza più snobbarli come superati o didatticamente ininfluenti, sono quello delle due culture e quello della identificazione della tecnologia con la scienza. Quel che sconcerta non è tanto il fatto che tali schemi esistano (al contrario), quanto che cinque anni di studi li lascino immutati o addirittura-è il mio sospetto-li rinsaldino, producendo un serio impoverimento dell'impatto culturale di ogni insegnamento, ma in particolare, e per ragioni facilmente intuibili, di quelli scientifici.

Hanno le scienze valore culturale? Nuovi luoghi comuni

Conviene a questo punto prendere in considerazione il punto di vista di quei ragazzi che manifestano una decisa perplessità circa il valore culturale delle scienze. Alcuni prospettano teorie "parziali":

"La cultura scientifica dataci dalla scuola è minima rispetto a quella che occorre per essere veramente consapevoli di ciò che diciamo; il programma che svolgiamo di italiano, filosofia ecc. ci permette invece di poter già avere idee personali."

dice un'allieva di quarta, individuando la causa dell'handicap culturale delle scienze in un dato reale e percepito da ogni studente, ossia la limitatezza di spazi orari patita dalle materie scientifiche;

"Secondo il mio parere la scienza e la tecnologia hanno per taluni scarso valore culturale, non solo perché ormai le scoperte scientifiche sono all'ordine del giorno e quindi non fanno più scalpore come accadeva in passato, ma anche perché oggi c'è una volontà generale che considera queste materie non accessibili a tutti, discipline d'élite." "...è difficile pensare che il teorema di Pitagora o la formula dell'acqua siano cultura in senso oggettivo. Penso che in un paese come il nostro che ha grandi e gloriose tradizioni storiche e letterarie sia normale pensare a scienza e tecnologia come appartenenti ad una cultura soggettiva, ad una cultura di qualche persona appassionata alla materia."

"Solitamente noi giovani tendiamo a prediligere le discipline che comprendiamo meglio e ad abbandonare quelle che richiedono più impegno e nelle quali non riusciamo a immedesimarci. Credo che così nasca il rifiuto della scienza come sapere vero, nonostante le sue capacità euristiche."

Ci sono molti motivi d'interesse nei giudizi riportati: uno sta nella sottolineatura ripetuta della difficoltà ad apprendere i concetti scientifici, connessa a una loro dichiarata

astrattezza, tanto da far apparire "più facili" le discipline letterarie e da indurre sentimenti di rifiuto ed estraniamento per quelle scientifiche. E' senza dubbio un altro stereotipo, questo del concetto scientifico come concetto tipicamente astratto; esso viene richiamato in termini un po' diversi da un'altra allieva:

"Sin da quando sono nata lo squillo del telefono, mia madre che parlava a una cornetta di plastica, le note della quinta sinfonia di Beethoven che uscivano da una "scatola forata" non mi sono mai sembrati misteri o curiosità. Il mio interesse è nato pochi anni fa quando mi sono chiesta come sia possibile tutto ciò... agli esami di terza media feci una ricerca sull'energia atomica e da allora so... come funziona un reattore nucleare, ma come il telefono riproduca la voce di una persona lontana centinaia di km è per me ancora un mistero... Ho scelto questa scuola perché fin da piccola ho desiderato conoscere i segreti delle scienze naturali... In parte sono stata delusa da questa scelta perché mi sono resa conto come poco la scuola sia vicina alla realtà di ogni giorno.. La scienza è trattata.. in maniera troppo teorica.."

Trovo chi ci sia un fondamento in queste dichiarazioni di delusione rispetto all'esperienza scolastica, poiché è vero che concetti, leggi e modelli insegnati si muovono quasi sempre sul terreno delle enunciazioni generali, senza prospettare sviluppi e implicazioni di carattere pratico-tecnologico. Anche per questo appare sorprendente l'identificazione scienza-tecnologia operata dai ragazzi, ma chiarificatrice circa il ruolo secondario svolto in questo caso dalla scuola rispetto ad altri mezzi che invece contrabbandano esplicitamente questa identità.

D'altra parte la dialettica tra l'astratto e il concreto nell'insegnamento delle scienze costituisce un reale problema di natura culturale e didattica, ma che si risolve introducendo corposi riferimenti ad applicazioni tecnologiche di leggi e principi generali, anche se una esemplificazione un po' più ricca, mirata e aggiornata, sarebbe senz'altro positiva. Ciò non toglie che la stragrande maggioranza degli studenti viva questa contraddizione tra astrattezza e concretezza, e la viva nei termini schematici e paralizzanti che emergono dai loro giudizi. Sarebbe un obiettivo nostro, e in generale della ricerca didattica, riuscire a far emergere e quasi "toccare con mano" la concretezza di ciò che ai ragazzi appare astratto, al di là della dimensione tecnologica.

Merita attenzione l'altra faccia, anch'essa abbastanza nota, di questo stereotipo, che consiste nell'intendere lo sviluppo scientifico come una lineare sequela di "scoperte", in genere di utili marchingegni, non più capaci di provocare "scalpore": un'idea che ribadisce, se ve ne fosse bisogno, l'origine tutta extrascolastica e massmediologica di questa immagine della scienza. Il sentimento di delusione nei confronti della scuola è rivelatore di un'aspettativa che nasce appunto da uno schema mentale preconstituito e profondamente introiettato. Da notare a margine come in questi studenti predomini un immaginario di tipo fisico, mentre latita quello chimico e sicuramente non trovi il minimo spazio quello biologico, a segnalare probabilmente una immaturità dei processi di trasposizione delle biotecnologie nella sfera simbolica dell'immaginario collettivo.

Altri temi spiegano lo scarso valore culturale delle scienze avanzando ipotesi più generali, rispetto alle precedenti:

"Scienza e tecnologia sono rami della nostra cultura ancora troppo giovani e in continua evoluzione per essere considerati caratteri determinanti in quell'insieme di conoscenze, costumi e tradizioni con cui s'intende cultura di tutti.."

"Se la cultura fosse una persona, secondo me, le scienze come la storia, la filosofia o la letteratura ne formerebbero il cuore e tutti i membri interni, le conoscenze scientifiche invece gli arti e i sensi, per esprimere all'esterno tutto ciò che è celato nel suo animo... l'interiorità e i sentimenti di una persona sono molto più importanti delle sue azioni a livello pratico, e personalmente mi sento molto più realizzata dopo aver letto una poesia che dopo aver studiato una serie di nozioni scientifiche... Tuttavia non escludo le conoscenze scientifiche dall'ambito della cultura perché un uomo non ha il diritto di vivere solo per se stesso, ma deve vivere anche per gli altri e impegnarsi a rendere migliore la vita propria e altrui. Le scienze forniscono gli strumenti per facilitare la vita a livello pratico, le discipline umanistiche per arricchire l'uomo, e quindi migliorano il suo rapporto con gli altri, a livello morale..."

"Gli argomenti scientifici vengono insegnati come se fossero qualcosa di astratto e quindi molto spesso noi alunni siamo spinti ad imparare in modo meccanico e quindi improduttivo nozioni di matematica, fisica e chimica senza renderci conto che quello che ci viene insegnato fa parte del nostro mondo. Invece siamo propensi a leggere poesie e romanzi che ci permettono di confrontare le nostre idee con quelle degli altri, infatti la conoscenza del pensiero di altre persone consente all'uomo di conoscersi più intimamente e profondamente e di elevarsi moralmente.

Non credo che le materie scientifiche possano avere una tale utilità per la crescita morale e per la n'attrazione di un individuo. Comunque "cultura" non significa avere una conoscenza limitata ad un solo settore.. Infatti se fosse stata privilegiata solo la cultura umanistica, come potrebbero essere stati scoperti vaccini per combattere pericolose malattie e come potrebbero essere stati inventati mezzi che oggi rendono più confortevole la vita umana? Se quelle nozioni di chimica o di fisica che oggi siamo costretti ad imparare contro la nostra volontà, non fossero state applicate per risolvere problemi riguardanti la vita quotidiana, la scienza non avrebbe ottenuto il livello raggiunto oggi. Quindi di importanza culturale non è soltanto la conoscenza perfetta, ma settaria, del pensiero di filosofi e scrittori, ma anche l'applicazione di concetti scientifici per risolvere problemi di vitale importanza possiamo dunque affermare che ogni tipo di cultura ha una sua dignità e utilità nella vita pratica di ogni giorno, ma solo a patto che l'uomo non perda la sua identità diventando un individuo al servizio della scienza spesso utilizzata anche in modo negativo, come ad esempio per scopi bellici o per strumentalizzare gli altri."

E' difficile essere più chiari di queste allieve di quinta liceo circa il senso che a loro avviso è possibile attribuire alle scienze (1). Nelle loro parole non mancano inoltre per un insegnante spunti per una riflessione autocritica. Tra le affermazioni che più mi colpiscono c'è tuttavia quella secondo cui esse stentano a sentire parte del loro mondo le conoscenze scientifiche che devono imparare in effetti è un'affermazione forte e senza appello di estraneità totale, e non semplicemente di una decisa scelta culturale riconducibile a gusti, attitudini e propensioni individuali. Anche se non è impossibile trovare opinioni analoghe rispetto, che so, alla letteratura o al latino o alla storia, rimane secondo me il fatto che si tratta di eccezioni legate -queste sì- ai gusti e alla storia scolastica personale, ma non a un disconoscimento di valore in linea di principio. Invece nel caso delle scienze sono comuni le posizioni che, a vari livelli, negano loro un senso per la propria e altrui formazione, una influenza profonda, significativa

sul mondo delle idee di una persona che non sia toccata da una speciale (e soggettiva) passione. Mi sembra che il nucleo portante di questa posizione sia la convinzione che solo con le discipline umanistiche sia possibile un autentico "pensare": la sollecitazione che può nascere dallo studio di un poeta, un filosofo, un romanziere ecc., dà il via ad un "confronto" di idee che stimola e accresce la conoscenza di se. Il se che conta è quello del "cuore e degli altri membri interni": il se dei sentimenti, delle emozioni, delle motivazioni delle proprie azioni. Dice un'altra allieva:

"...entrambe le materie (umanistiche e scientifiche) sono indispensabili ma purtroppo incommensurabili tra di loro.. la cultura scientifica insegna come vive l'uomo, quella umanistica perché. Forse l'uomo si interessa di più al suo progresso psicologico e sentimentale (io per prima):...."

Le scienze sono solo "nozioni", che alcuni dichiarano di apprendere in maniera coatta e infelice, ma non riescono a promuovere questo confronto di idee o, in altri termini, non riescono a toccare la sfera della soggettività dell'allievo. Segnano piuttosto il dominio dell'oggettività, indispensabile a un tipo di conoscenze destinate a controllare e modificare a vantaggio dell'uomo la realtà naturale. La scienza, dunque, altro non è che l'insieme delle sue nozioni, e queste vanno "applicate" come strumenti per risolvere problemi pratici.

Una metafora curiosa

La metafora della persona/cultura e delle scienze naturali/arti + sensi esprime a mio avviso con grande efficacia questa concezione, suggerendone una lettura a più strati. Intanto, e a un primo livello, se le nozioni sono applicate dagli scienziati sfuma nell'indistinto il processo creativo che le ha prodotte. Esse sono "date", come si dà alla esperienza di ciascuno il proprio corpo (il quale resta, degli "oggetti" di continua frequentazione, quello che conosciamo di meno e temiamo di più, nonostante si vada dicendo che ormai lo accettiamo, amiamo e pratichiamo dall'a alla zeta). Le conoscenze scientifiche sono perciò come un paio di gambe e di mani, o di occhi e di orecchie con cui è possibile fare mille cose diverse e bellissime, ma che la natura ci ha fornito gratuitamente per cui dobbiamo un minimo addestrare questi mezzi ma non certo costruirli. Nel contesto della metafora si coglie in realtà, a un secondo livello, un sentimento di sostanziale estraniamento da questi strumenti, cosa che non si può dire del "cuore e gli altri membri interni". Essi infatti sono un puro simbolo di qualcos'altro, avvertito come autentica espressione del se. Sottratti alla esperienza visiva e tattile in grado di oggettivarli, essi diventano l'immagine "poetica" della interiorità. Ma questa, a partire dalla nascita, viene plasmata dalle esperienze di relazione e si costituisce perciò come il luogo della propria identità, non caldissima spesso e certo non immune da altre e dolorose estraniamenti, ma certamente più forte e pregnante di quanto non lo siano due mani. La metafora della persona/cultura tradisce la visione delle cose che l'ha prodotta: la cultura appare scissa, come la persona, in anima e corpo, e se la prima abita nel cuore, in ciò che è insieme più inaccessibile e più familiare, il corpo-strumento (che notoriamente *abbiamo* e non *siamo*) svolge il compito di rendere possibile la crescita della coscienza e dell'io, e di

realizzarne i prodotti tra le altre persone. Tutta l'immagine è sorretta da un'idea francamente "spiritualista" della cultura umanistica, dove il concetto di umanesimo appare segnato in profondo da un antropocentrismo scolastico e senza sfumature, orgoglioso quanto convenzionale. Personalmente avverto la presenza di una miscela di luoghi comuni, idealismo crocianeggiante trasferitosi da tempo negli schemi del senso comune, spiritualismo cattolico, scoperte adolescenziali delle proprie "appartenenze" al genere umano: ma su quest'ultimo ingrediente non giurerei poiché non so più chi siano gli adolescenti di oggi. A un terzo livello la metafora rimanda all'immagine di un individuo sociale: le conoscenze scientifiche sono gli arti e i sensi, ma non solo e non tanto del singolo quanto dell'organismo sociale. Al suo interno alcuni, il ceto separato, elitario e sempre un po' esoterico degli scienziati, si occuperanno di migliorare le condizioni di vita e favorire così indirettamente un generale sviluppo delle idee e del livello etico, in breve della cultura in senso proprio. Una metafora densa dunque, di significati sovrapposti e soprattutto di scissioni.

Ancora uno stereotipo, non solo dei ragazzi

Una possibilità di riscatto per le scienze è intravista da un ottimo allievo di quinta nella seguente prospettiva:

"...la filosofia è, mio avviso (e senza dubbio) il vertice delle investigazioni umane. Ritengo infatti che problematiche esistenziali morali ed etiche siano un ineludibile passaggio obbligato per trasformare Ad es.) un sapere eminentemente pratico come quello scientifico in vera e propria cultura. Ho infatti sentito dire da alcuni uomini di scienza che, specialmente in questi ultimi tempi, gli scienziati e i ricercatori quando si trovano di fronte ad una grande scoperta sono assaliti da dei dubbi che le loro conoscenze scientifiche purtroppo non sanno risolvere; mi riferisco cioè al dilemma se sia davvero un bene divulgare scoperte che, se usate arbitrariamente, avrebbero effetti disastrosi. Forse quindi è necessario considerare la scienza non solo nel suo aspetto pratico, ma anche in relazione ai risvolti etico morali a cui deve far fronte; alla luce di questa, per certi versi nuova visione di questa "disciplina" penso che essa debba essere, a buon diritto, considerata cultura."

E' facile riconoscere in questo giudizio l'ennesimo stereotipo, rintracciabile facilmente anche tra gli adulti acculturati e tra gli insegnanti di tutte le discipline. Esso si rivela alquanto infido nell'insegnamento delle scienze, perché capitare di percorrere la scorciatoia consistente nel trattare le implicazioni etiche di certi snodi dello sviluppo scientifico, nel tentativo di dare maggiore nerbo culturale ai contenuti o (cosa più probabile) di avvicinarli di più alla sensibilità degli allievi. Lo stereotipo presenta due facce: da un lato esso ribadisce che cultura è solo ciò che pone al centro l'uomo e i suoi problemi "spirituali", dall'altro che scienza e tecnologia entrano nel mondo della cultura se, e solo se, diventano l'oggetto di un dibattito sui fini e sulle implicazioni etiche: si pensi all'aborto, alla riproduzione in vitro, alle biotecnologie in genere, alla vivisezione, al controllo delle nascite, ai nuovi e sconvolgenti approcci comportamentali ai problemi della riproduzione della specie umana; oppure al tema delle armi e della distruzione dell'ambiente. Sono spesso gli unici terreni sui quali è possibile constatare la comparsa di tematiche scientifiche, biologiche in particolare, a livello del cosiddetto dibattito culturale e, a prescindere

dalla specifica disciplina scientifica coinvolta, la scienza nel suo insieme vi compare nelle vesti di una protagonista infida, di un'impresa carica di rischi di strumentalizzazione e distruzione.

Forse è possibile sfuggire ai luoghi comuni

Solo in un paio di temi -vere mosche bianche- s'intravede la capacità, chissà dove maturata, di sganciarsi dalla zavorra di tutti gli stereotipi esaminati. In entrambi i casi non viene espresso il minimo dubbio nell'attribuire valore culturale alle scienze, ma le prospettive sono diverse:

"..Lo spessore culturale delle scienze c'è, ma viene perduto quando si enfatizzano il lato pratico, le nozioni, l'aspetto "meccanicistico", tralasciando di analizzare le regole, i sistemi e i passaggi di questi, risalendo alle loro radici... e capendo veramente la scienza intesa come logica mentale allo stato puro... Si tende a formare bravi tecnici dimenticando che la matematica, base della scienza, è una filosofia, la logica, e sembra che l'aspetto filosofico della scienza sia stato perso anche dagli stessi addetti ai lavori. Infatti, anche scolasticamente, non solo questi non cercano di trovare collegamenti con il campo letterario ma addirittura nemmeno strettamente fra materie scientifiche; si crea un mondo a parte e gli studi diventano così frammentari e settoriali. Sembra che non si riesca a capire l'importanza dell'unità della cultura che solamente così può diventare un mezzo efficace e completo di sviluppo mentale e sociale... "

Per questo allievo la fonte del valore culturale della scienza va individuata nella sua "filosofia": ma non intesa come contrastata e un po' retorica palestra di idee sulla natura dell'uomo e sul suo destino, quanto nel senso di insieme di regole, codici e logiche interni al suo procedere e che vengono identificate abbastanza dogmaticamente con la matematica, "base di ogni scienza". Al di là di questo riduzionismo matematico è possibile indovinare in trasparenza un potenziale interesse per -e in ogni caso la percezione di- una dimensione epistemologica delle varie scienze. Per usare ancora la metafora del corpo e dell'anima, è come se questo studente si rendesse conto che dietro l'"esteriorità" delle nozioni canonizzate dai manuali esiste l'"interiorità" della scienza: un insieme di idee e di regole di correlazione che sono in grado di generare quelle nozioni e, insieme, di svelare un vitale collegamento con le altre forme del pensiero dell'uomo. Pertinente mi pare la critica mossa al tipo di esperienza scolastica vissuta in ambito scientifico, e ugualmente interessante l'automatismo che impedisce a un allievo senz'altro intelligente di pensare che sforzi di unificazione culturale possano e debbano essere compiuti anche dai suoi insegnanti di materie umanistiche. Vediamo infine cosa sostiene la seconda mosca bianca:

"La scienza e la tecnologia, se considerate in modo superficiale come strumenti al servizio dell'uomo sono per lo più considerate di scarso peso culturale: che peso vogliamo infatti dare a un elettrodomestico?... Per tentare di raggiungere qualche risultato dovremmo invece tentare qualche altra strada, potremmo ad esempio provare a fare uno studio del peso culturale della scienza e della tecnologia, prescindendo da quel significato antropico della cultura che comprende tutto ciò che è di dominio della mente umana e riferirsi a quel campo semantico più delineato e preciso di cultura inteso come ciò che aumenta la nostra conoscenza dell'uomo e del modo di quest'ultimo di rapportarsi con ciò che lo circonda. Scienza e

tecnologia non rimangono allora emarginate nella loro condizione di strumenti al servizio dell'uomo, ma assumono un significato ben più importante quando si comprendono i cambiamenti che queste portano anche nel nostro modo di pensare. Purtroppo nella scuola questo aspetto "umanistico" della cultura scientifica non è assolutamente sviluppato con la dovuta attenzione. A mio parere infatti un limite della scuola è quello di fornire una preparazione che è soprattutto informazione... con questo voglio dire che nella scuola s'insegna troppo ad essere "passivi" rispetto a ciò che dobbiamo per lo più imparare piuttosto che criticare.... "

Non si può negare che dalle parole di questo studente si affacci inattesa la consapevolezza che il ruolo fondamentale della scienza non risiede principalmente nella produzione in sé di strumenti (idea sulla quale non risparmia qualche ironia), ma nella capacità di inserirsi nei processi di mutamento del modo di pensare il mondo, la realtà naturale, se stessi (anche, ovviamente, attraverso il cambiamento delle condizioni materiali della vita sociale indotto dagli strumenti). In questa capacità, e non nell'essere genericamente un'attività umana fra le altre, si fondano il suo valore culturale e il diritto di essere iscritta a pieno titolo in una dimensione umanistica. Altrettanto netto, e condivisibile, suona il giudizio espresso su una scuola che rimuove questa dimensione privilegiando un approccio "informativo", acritico e passivizzante, ai prodotti anziché ai processi della scienza

Alcune domande per finire

Alla fine della lettura il buon senso suggerisce alcuni interrogativi: da cosa nascono gli schemi mentali esaminati? Perché rimangono sostanzialmente immutati nel tempo? Influiscono, e come, sull'apprendimento delle scienze? Non è facile né serio rispondere al di fuori di ricerche mirate su campioni adeguati. E' possibile formulare solo qualche impressione usando la propria esperienza professionale. Il meno che si possa dire è che questi schemi funzionano da filtro e da lente deformante all'interno dei processi di apprendimento: lasciano passare quel che li conferma e ignorano o modificano tutto ciò che troppo debolmente e marginalmente tenderebbe a contraddirli. Voglio dire che il modo normale di far lezione, con spiegazioni basate solo sui contenuti presentati secondo i canoni manualistici, viene senz'altro "Riconosciuto" come tipico dell'insegnamento scientifico e rafforza nei destinatari una percezione profonda della scienza che associa quest'ultima a un senso di freddezza, di preconfezionato di costituzionalmente additivo e progressivo, di distanza incolmabile dalla propria soggettività. Il tentativo di alcuni insegnanti di forzare i limiti dell'impianto manualistico per illustrare, poniamo, i problemi conoscitivi, filosofici, etici ecc. implicati da un certo argomento del programma, può essere vanificato da una sorta di inconscio e sottile rifiuto da parte dell'allievo, che non se ne lascia realmente toccare perché identifica quel tentativo come non appropriato alla natura di ciò che egli intende per scienza: una impresa umana garantita, ma anche appesantita dal criterio dell'oggettività; alimentata da una intelligenza dei suoi protagonisti vivida fino alla genialità, ma incapace di scaldarsi nell'attrito delle contraddizioni dell'esistenza dei singoli e delle società. E' forse questa visione che fa apparire fuori posto gli sforzi di cui parlavo, corpi estranei inseriti nel normale fluire del discorso manualistico, come le schede biografiche e

storiche inserite spesso nei libri di testo con l'intento ambizioso quanto vano e malinconico di dare "respiro" ai contenuti. Il fallimento non sarebbe inevitabile o completo se questi sforzi fossero non solo più diffusi, ma soprattutto più integrati nella struttura del proprio discorso contenutistico, e programmatici come i normali contenuti. Invece sporadicità e debolezza dell'impianto didattico rafforzano il feed-back positivo che conferma nell'allievo lo schema mentale di partenza.

A dire il vero il fallimento è garantito in ogni caso dalla latente insensibilità alla cultura scientifica da parte di molti docenti di discipline umanistiche, soprattutto letterarie, sanzionata e resa oggettiva dalla struttura delle cattedre e dalle ore attribuite alle diverse discipline. E' una realtà nota, ma secondo me non sufficientemente valutata nella sua capacità di influire sulla qualità dell'apprendimento delle stesse scienze.

La incolpevole, quando non esibita o addirittura vantata, ignoranza spesso delle più semplici conoscenze riguardanti i fenomeni naturali, e la ben più colpevole convinzione circa la superiorità del proprio ruolo formativo (convinzione il più delle volte inespressa perché vissuta come una sorta di verità naturale che non si sente di dover difendere o affermare attivamente) concorrono a disegnare lo sfondo silenzioso e potente in cui maturano le idee dei ragazzi sulle due culture (cioè su una sola) e si perpetuano dannose lacerazioni.

Astrattezza e formalismo sono tra le caratteristiche delle conoscenze scientifiche apprese a scuola più sottolineate dagli studenti. Nel rafforzarle gioca sicuramente un ruolo di primo piano la qualità del lavoro di laboratorio ovvero la sua totale assenza dai piani di lavoro. In effetti, anche nel campione su cui si basano le presenti considerazioni ci sono studenti che denunciano le conseguenze negative di un rapido diradarsi nel tempo del laboratorio, dopo il primo biennio, nonché del fatto che esso rimane prevalentemente dimostrativo invece che agito e coinvolgente. Credo che questo aspetto non vada trascurato, ma dubito che la soluzione dell'antinomia astratto/concreto stia nella correzione del tiro su questo solo piano. Certamente esso è il più facile da individuare, soprattutto quando si pensi alla pretesa di "insegnare il metodo scientifico" senza laboratorio o con surrogati didatticamente inefficaci (2). Le cose sono più complicate e non ne ho certo la chiave interpretativa. Penso che la difficoltà nasca dal fatto che i ragazzi giù possiedono una propria idea, e soprattutto una propria esperienza, di concreto e astratto, e che la loro natura debba essere indagata prima di sentenziare: ecco, dipende tutto dal laboratorio!

Le testimonianze offerte dai temi fanno capire che concreto per questi studenti è ciò che sollecita un confronto con le loro idee, sentimenti, valori, con cui "s'immedesima". D'altra parte è concreto ciò che rientra nella sfera della vita pratica dell'uomo. La scienza insegnata, in genere, non appare loro concreta in nessuno dei due sensi. Infatti essa li lascia "freddi", e d'altra parte non riesce a rendere espliciti i suoi rapporti con le ricadute tecnologiche, che rappresentano a loro avviso la vocazione di fondo della ricerca scientifica. In ogni caso, in questa seconda accezione la concretezza della scienza risulterebbe priva di un'autentica dignità culturale in virtù della

scissione profonda tra dimensione spirituale e dimensione pratica, a meno d'intendere cultura (come in effetti fanno più o meno consapevolmente molti studenti) in un senso puramente antropologico. In un quadro del genere il compito di comunicare conoscenze scientifiche concrete nella scuola, rifondendo quasi il concetto di concretezza, non appare lieve.

Enrico Pappalettere

Note

- (1) In sede di commento ho voluto evitare qualsiasi considerazione sulle dichiarazioni dei ragazzi circa il proprio vissuto scolastico in ambito umanistico. Ho preso per buone le loro affermazioni (come ad esempio quella secondo cui le discipline umanistiche consentirebbero una produzione di idee personali) senza preoccuparmi se anch'esse rappresentano in buona misura, come sospetto, un'altra categoria di stereotipi. Mi piacerebbe anzi che su questo aspetto intervenisse qualche docente di area umanistica.
- (2) Particolarmente utile l'analisi del problema contenuta nell'articolo di Marisa Albani, Laboratorio reale e laboratorio immaginario, Naturalmente, 3/90.

