

# Parole e immagini della Biologia

## Alle soglie della media superiore

Provo una forte curiosità per le opinioni che i miei allievi più giovani sono invitati a esprimere su taluni aspetti di argomenti che devo ancora spiegare, soprattutto per quelle espresse in una forma relativamente primitiva. E' ovvio che esse non provengono da nessun Eden, poiché i ragazzi hanno già sperimentato la civiltà della famiglia, della scuola e della televisione; eppure qualcosa di non civilizzato cocciutamente resiste nella loro testa, e sento che sarebbe un peccato non prestarvi attenzione. Il peccato meno veniale sembrerebbe quello di non conformarsi ai suggerimenti di chi vede in questa residua e a volte imducibile primitività uno sfondo di schemi mentali destinati ad opporre resistenza all'apprendimento dei concetti ortodossi, e che pertanto consiglia agli insegnanti di costruire le nuove conoscenze degli studenti proprio a partire da quello sfondo. Ma forse è un'omissione che siamo ben disposti a perdonarci, intanto perché tra il suggerimento della teoria e la quotidiana lezione di scienze manca ancora una mediazione didattica convincente, e poi perché questa faccenda delle preconcizioni mostra in parte i segni di una moda culturale, o appare un lusso intellettualistico che sottrae tempo prezioso a quello già scarso da destinare allo svolgimento del programma e alle verifiche. Così, con il comodo alibi della moda culturale o della mancanza di tempo, si potrebbe in realtà incorrere nell'errore più imperdonabile, ossia ignorare tout court la soggettività dei giovani allievi, quasi fosse una semplice nota di colore, che si può aggiungere a un insegnamento interamente scandito da ritmi interni ai contenuti e alla testa dell'insegnante. In effetti, senza un continuo, paziente e intelligente richiamo alla soggettività dei ragazzi l'insegnamento si tinge di grigio, non si scalda e non si connette all'apprendimento. Anche l'attesa di una mediazione tecnica tra teorie cognitive e didattica quotidiana si proietta in un futuro indefinito e rafforza la convinzione che si tratti soltanto di parole alla moda.

E' per dare colore e calore al discorso tra me e i ragazzi che a volte propongo loro delle domande come quelle che riporto di seguito, anche se esse sono in gran parte scontate e tecnicamente ingenuie, in quanto troppo dirette e razionali -del tipo da adulto a adulto- per riuscire ad eludere in misura significativa il controllo esercitato da un nozionismo mimetico sulle immagini più profonde e spontanee. Le loro risposte spesso (non sempre) innescano discussioni collettive intessute di altre domande e affermazioni a ruota libera, fatte con la passionale adesione che è tipica di questi giovani adolescenti (biennio del liceo scientifico), così apparentemente lontani eppure così prossimi a quello stadio in cui lo studente risponderà ad una domanda mimando quel che si richiede da lui anche se, inconsapevolmente, la sua idea può essere del tutto differente. Nel calore dei confronti fra i punti di vista dei ragazzi

sento di cercare la soddisfazione di un bisogno emotivo, prima che intellettuale, di contatto.

Sono molto contento quando riesco a stimolare la discussione e a guidarla come semplice moderatore, anche perché mi sento investito da un sottile ma palpabile sentimento di incredula quanto affettuosa "riconoscenza", per il fatto che dimostro interesse a quel che i ragazzi pensano e non solo a quello che essi sanno.

Dopo, mi resta la voglia di ragionare sulle parole dei ragazzi, un po' a ruota libera come hanno fatto loro, senza particolari finalità didattiche né tantomeno ambizioni scientifiche.

- 1) Prova ad associare alla parola Biologia tutti i termini e le espressioni che con essa hanno qualche relazione.
- 2) Cerca di ricordare uno dei problemi che la biologia ha affrontato nel passato e uno che sta affrontando oggi. Indica infine qualcuno dei problemi che essa potrebbe affrontare nel futuro prossimo.
- 3) Quali sono secondo te le caratteristiche essenziali degli organismi viventi?
- 4) Ritieni che sia possibile capire fino in fondo la "vita" con una indagine di tipo scientifico, oppure credi che "qualcosa" sfugga necessariamente alla scienza?
- 5) Quali pensieri e quali emozioni sollecitano in te le varie manifestazioni del fenomeno "vita"?
- 6) Hai mai pensato di essere tu stesso un "sistema vivente", un "organismo"? Quali emozioni e quali riflessioni suscita in te questa constatazione?
- 7) Se tu sbarcassi sulla Terra da un altro pianeta e ti trovassi nella condizione di dover indagare la natura degli esseri viventi, come penseresti di impostare la tua ricerca?
- 8) Supponiamo che qualcuno insistesse con forza nell'affermare che la fiamma di una candela è viva. Utilizzando le vostre conoscenze, fomite una spiegazione convincente del perché non è vero. (Aggiungo abitualmente questa domanda, tratta dal testo di Biologia di Hardin-Bajema della Zanichelli, quando i ragazzi realizzano in prima la classica esperienza nota col titolo "studio della combustione di una candela", a titolo di assaggio del tipo di domande che capita di porsi in una indagine di carattere scientifico). In occasione di alcune discussioni collettive mi è capitato infine di porre agli studenti domande più specifiche, dettate dalle necessità del momento, delle quali riporto un campionario alla rinfusa:
- 9) Quali sono le tue conoscenze sull'origine della vita?
- 10) Cosa intendi per adattamento biologico?
- 11) Quali sono a tuo avviso le prove più evidenti della evoluzione degli organismi viventi'.
- 12) L'evoluzione ha uno scopo? Quale può essere a tuo

avviso?

13) In base a quale metro affermi che un processo come quello evolutivo è lento e graduale, mentre altri sono veloci?

14) La forma è una caratteristica molto significativa di tutte le cose, e la sua costanza ci aiuta anche a riconoscerle. In cosa differisce la costanza delle forme degli oggetti inanimati da quella degli esseri viventi?

15) Se si verificasse un profondo e rapido mutamento ambientale, riuscirebbe l'uomo ad adattarsi alle nuove condizioni?

Lo spettro delle risposte alla prima domanda è molto ampio. Dentro si trova un po' di tutto, oltre i problemi veri: l'inquinamento, il buco nell'ozono, l'aumento della popolazione e il conseguente esaurimento delle materie prime, la ricerca di nuove risorse energetiche, le centrali nucleari, la Terra e il sistema solare, la fecondazione artificiale, la scissione e la fusione degli atomi, la realizzazione della vita latente come nel film di fantascienza, la cura delle malattie mentali, dell'AIDS e del cancro, il conseguimento della immortalità, la creazione di una pianta che produca petrolio ecc. Di questo breve elenco non fanno parte gli oggetti autentici della biologia che pure vengono citati dai ragazzi, sicuramente in proporzione maggiore rispetto a quelli impropri o francamente esoterici. Ma quasi nessun allievo riesce ad evitare scarti o veri e propri deragliamenti. Per quasi tutti la biologia si confonde più spesso con la medicina e la veterinaria e con le (fantastiche) biotecnologie, meno frequentemente con la fisica e la chimica, o con ambiti di ricerca integrati e non univocamente etichettabili come la "ricerca di fonti energetiche alternative" o "il risanamento ambientale". Se ne ricava l'impressione di una marmellata composta di ingredienti di varia provenienza, televisiva ma forse principalmente scolastica: infatti nelle scuole medie se da un lato si evita l'impianto disciplinare, dall'altro si affrontano con una certa frequenza argomenti di "attualità", secondo il metodo del "percorso" attraverso un tema, lungo il quale vengono associati contenuti disciplinari anche molto diversi. Il risultato è che il ragazzo procede per associazione, richiamando alla memoria tutte quelle conoscenze che s'intrecciano ai problemi della sopravvivenza dell'uomo come individuo, come cittadino e come specie. La sua convinzione profonda è che questa sopravvivenza sia la finalità ultima di qualsiasi problematica biologica attuale, mentre sono ormai consegnate agli archivi di una biologia da museo le conoscenze riguardanti, per esempio, la classificazione delle piante e degli animali, o eredità dei caratteri, o l'evoluzione della vita sulla terra, o le cellule ecc..

Dice Rossella:

*Penso che i problemi.. riguardassero l'evoluzione dell'uomo nel corso dei secoli e gli adattamenti biologici durante il mutarsi continuo del clima a causa delle glaciazioni. Questi argomenti vengono affrontati anche oggi, ma con meno entusiasmo. Infatti.. è stata scoperta la riproduzione in provetta....*

Con un'associazione sorprendente la biologia sconfinava per alcuni istintivamente nell'etica e nella "retorica dei sentimenti" proprio perché la parola vita non riesce a conservare la sua caratterizzazione materiale. C'è una

ragazza che, alla domanda se si è mai fermata pensare di essere un organismo, risponde con singolare travisamento:

*Sì, io ho pensato molte volte di essere un organismo. Per questo ho cura del mio essere, mi abito a pensare e ad agire in un certo modo, seguendo l'educazione che i miei genitori mi danno. Spesse volte rifletto sul perché talvolta certe persone debbano influire negativamente sulla vita di un suo simile, non solo con la violenza ma anche con la sola parola.* Dietro la confusione delle discipline, i cui confini sono com'è naturale, generalmente ignorati, si può intravedere con qualche forzatura una indicazione già nota, ma sempre interessante: che il ragazzo, in mancanza di compartimenti, percepisce alcuni problemi (per es. l'energia nucleare) da un'angolatura istintivamente integrata. In sintesi, nelle risposte alla prima domanda si evidenziano subito alcuni degli atteggiamenti più conosciuti e caratteristici di questi adolescenti rispetto alla biologia: antropocentrismo a dir poco ostinato e connotato da una cospicua dose di onnipotenza, l'attribuzione alla biologia di finalità applicative disparate, unificate tutte dall'obbiettivo di migliorare o addirittura salvare la vita della specie umana, sulla base di una generale incapacità di discriminare tra scienza e tecnologia. Mi pare degno di nota il fatto che nei ragazzi il deterioramento delle condizioni ambientali viene vissuto e ormai ideologizzato come un elemento ordinario e costitutivo del proprio universo presente e futuro; alla biologia 'medicina di ordine superiore' spetta il compito di escogitare rimedi, come già furono trovati per sconfiggere malattie "individuali" quali il vaiolo, e alla illimitata plasticità adattativa dell'uomo quello di fare il resto.

Ad esempio, afferma perentoria Silvia:

*L'uomo è talmente evoluto in tutti i campi che sono sicura che sopravviverebbe in qualsiasi condizione di vita, si adatterebbe a qualsiasi cambiamento ambientale.*

È dunque riconoscibile un singolare contrappunto tra l'onnipotenza biologico-culturale dell'uomo e la "naturalità" di una crisi ambientale che non mostra legami causali con i comportamenti sociali: il grande potere dell'*Homo sapiens* si esprime nella ricerca di cure e non nella prevenzione. Il suo scopo è l'adattamento e non la rimozione delle cause. Vi è da stupirsi se la stessa passività sarà il contrassegno della immagine che questi ragazzi si fanno dell'adattamento evolutivo?

Le risposte alla domanda n. 3 ribadiscono in generale un quadro noto: a parte sorprese come la "imprevedibilità" dei viventi o concetti antropomorfi come "l'automazione", o il "pensiero", o il "sentire emozioni" la caratteristica dominante è il "ciclo vitale": nascita, crescita, riproduzione e morte. I ragazzi ne parlano ora con tono condiscendente di chi è costretto a ripetere un'informazione scontata, ora coi pigli di chi sa di esporre una "verità scientifica", in ogni caso come fosse un versetto mandato a memoria (1).

Elementi di riflessione interessanti sono offerti dalle risposte che riguardano le proprietà di adattamento ed evoluzione. Il primo è inteso invariabilmente come adeguamento al dato ambientale, il quale per suo conto è comunque "ostile", non essendo concepibile una sua variazione che offra ai viventi nuove e positive opportunità di sviluppo. L'idea di ambiente non viene artico-

lata (e pur vero che non esistevano domande ad hoc), essa é semplicemente troppo ovvia e si identifica essenzialmente con le caratteristiche climatiche (le glaciazioni più recenti dominano largamente l'immaginario) e comunque solo abiotiche. In pochi casi emerge con chiarezza una confusione dell'adattamento come fenomeno evolutivo con i processi fisiologici e individuali di omeostasi, ma sospetto che tale confusione possa nascondersi dietro i termini formalmente corretti usati da molti studenti. D'altra parte l'ambiente non è mai visto come oggetto dell'azione modificatrice dei viventi. Esso è un termine di un dualismo privo di dialettica, in cui se muta lo fa per cause esclusivamente interne, mentre gli organismi inseguono perennemente nuove condizioni di equilibrio. Le classiche dicotomie fra interno ed esterno, fra organismo e ambiente si mostrano già consolidate fino alla rigidità. Se l'insegnante volesse sollecitare un ripensamento in termini nuovi dei viventi (come entità autonome e attive che contribuiscono alla creazione e modulazione delle forze ambientali e non come collezione di tratti e caratteristiche che subiscono passivamente la direzione imposta loro da quelle forze), dell'ambiente (come realtà modellata "da lunghi processi di esplorazione e progettazione da parte delle specie viventi"), della selezione naturale (come un complesso di circostanze che non sono mai puramente "esterne" all'organismo, che invece "in ogni momento trasforma queste circostanze stesse, con conseguenze irreversibili non soltanto per la specie a cui appartiene, ma anche per le altre con cui interagisce in ecosistemi locali e globali"), dell'evoluzione (che é sempre una co-evoluzione), dovrebbe misurarsi con questi schemi mentali predisposti al rifiuto di logiche olistiche. Se insegnando l'evoluzione non percepiamo questi schemi ciò significa che li abbiamo anche noi, che ne condividiamo le implicazioni filosofiche e che tacitamente rinunciamo a mettere in discussione la vulgata neodarwiniana (2). La visione "gaiana" della Terra come pianeta vivente appare dunque molto distante dalla concezione spontanea dei ragazzi. meccanica e unidirezionale, la distanza può essere tale che, non senza una certa coerenza, vacilla in qualcuno perfino l'attribuzione al vivente della capacità di evolvere.

Dice Francesco:

*L'evoluzione non è una realtà effettiva del mondo biologico perché tale, evoluzione é dovuta all'ambiente che circonda l'essere fino a spingerlo a cambiare per vivere.*

Ho trovato sorprendente l'idea di ambiente e di vivente che si affaccia nell'affermazione di questo allievo: il vero attore del mutamento non é l'organismo, passivo e recalcitrante personaggio, ma tutto ciò che lo circonda, lo "avvolge" e lo costringe quasi fosse un altro e più reale essere vivente. L'adattamento parrebbe realizzarsi secondo la logica lamarckiana (nella forma riassunta nei libri di testo fin dalle scuole medie), sotto la spinta di una necessità tanto carica di senso e di finalità (lo spinge a "cambiare per vivere") quanto oscura e indecifrabile nel suo modo di agire. Questa forza interna si propone come mediatrice fra l'organismo e l'ambiente il quale è visto come ostile per il solo fatto di cambiare, e appare pertanto in un certo senso materna e protettiva. Giocando per un attimo con le associazioni si potrebbe dire che il lamarckismo così spontaneo del ragazzo nasca quasi da una proiezione sul

mondo della natura -che è una parte del mondo esterno- di una relazione profonda tra l'io e la madre. Attraverso le parole di questo ragazzo anche l'ambiente si tinge di colori materni, nella misura in cui la madre si offre come l'"ambiente" principale di un giovane organismo, fonte di stimoli, di nutrimento e di protezione, ma anche di mutamenti improvvisi e minacciosi e di imposizioni a fin di bene di nuove norme e nuovi comportamenti. Questa forza vitale è così evanescente ed é un tale buco nero la natura di un organismo vivente, che finisce per apparire ben più concreto e animato l'ambiente, immaginato come sorgente inesauribile di impulsi causali che agiscono sul vivente secondo la logica di una misteriosa meccanica. Ma quale può essere il destino delle conoscenze elementari di biologia che pure sono state insegnate? A titolo di esempio, e tenendo presente che l'acculturazione sul tema della evoluzione fa perno da sempre sul paradigma delle giraffe, una indicazione viene da Laura:

*..come esempio di adattamento potremmo prendere la famosa storia della giraffa: in questa storia si narra che una volta nacque una giraffa con il collo più lungo di tutte le altre le quali però morirono perché non riuscivano ad arrivare a mangiare le foglie di alberi alti mentre quella con il collo più lungo sopravvisse. Anche se questa é una storia, fantastica qualcosa di simile sarà successo...*

Ogni volta che rileggo questo discorso mi colpisce l'atteggiamento di questa allieva, che ha metabolizzato la storia della giraffa come una metafora di qualche altro processo "qualcosa di simile" sarà accaduto come una favola "si narra che una volta" - volendo essere ottimisti come un modello, ma non quale fatto reale, come sicuramente le fu proposto dal suo libro di testo (3). Di questa storia le parole di Laura non fanno intravedere l'interpretazione lamarckiana, mentre suggeriscono di Darwin e della idea di selezione naturale questa versione estremizzata di morte e sopravvivenza, che é l'espressione più fedele dell'opinione che i ragazzi si fanno comunemente della selezione. Trovo questa risposta un esempio suggestivo di come un onesto insegnamento, magari ben corredato dalle verifiche di prammatica a breve scadenza, possa dar luogo a un irrisconoscibile precipitato, per effetto di una molteplicità di incontrollati e incontrollabili condizionamenti mentali, a lunga scadenza. Si potrebbe dire che le difficoltà epistemologiche delle teorie evolutive vengono neutralizzate da una reazione adattativa della mente dei ragazzi. che semplicemente si limitano a considerare l'evoluzione un "fatto", magari spiegandolo in base a un principio di analogia, come fa Valerio:

*L'evoluzione é un fatto visto che inevitabilmente tutto si evolve progredendo mano a mano che passa il tempo.*

Sorprende la loro sicurezza se si pensa che la fenomenologia su cui si fonda il pensiero evoluzionistico non ha in sé a priori l'evidenza e l'immediatezza che possono avere, ad esempio, il magnetismo -un "fatto" con cui si gioca da ragazzini- o la gravità, che ci condiziona in ogni situazione, o l'elettricità, che costella di eventi svitati la nostra vita quotidiana ecc. Né quelle di fenomeni tipicamente biologici come il movimento, la crescita e la riproduzione, la morte ecc. ai quali, non a caso, la maggior parte dei ragazzi associa l'essenza della vita. Perfino i fossili (che curio-

samente quasi nessun allievo rammenta nelle sue risposte) sappiamo bene come siano stati vanamente interpretati all'interno di altre visioni del mondo, prescientifiche. In realtà l'evoluzione non è sperimentabile al di fuori di una serie di generalizzazioni e astrazioni dal contingente e di correlazioni nello spazio e nel tempo di dati osservativi provenienti da molti e diversi settori della biologia. Cosa molto difficile per tutti, ma in particolare per quattordicenni digiuni di esperienza naturalistica (come dei resto molti adulti laureati) e di senso storico. La certezza nozionistica circa la realtà dell'evoluzione fa il paio con quella relativa all'esistenza degli atomi (e delle sue particelle, e ovvio), radicata saldamente nella testa dei ragazzi nonostante la quasi insuperabile difficoltà di indicare qualche indizio della loro esistenza. In entrambi i casi l'atteggiamento culturale dell'allievo e in partenza caratterizzato dall'impulso a dare già per scontato ciò che gli viene proposto di imparare e quindi a considerarlo banale e privo di interesse visto che già lo sa si deprime in tal modo quel senso di così prezioso nelle relazioni di insegnamento-apprendimento (4).

Dai questionari sono emerse idee più specifiche. Per esempio, è stato difficile per me capire subito che per la maggior parte dei ragazzi la parola adattamento concene la sfera corporea mentre la parola evoluzione si riferisce ad uno sviluppo anche della "mente", e tocca perciò la dimensione dello "spinto". In questa singolare dicotomia si manifesta forse l'effetto di una mera polarizzazione semantica nell'uso di queste parole, cristallizzata da insegnamenti precedenti e contemporanei (5) e sostenuta dall'incontenibile antropocentrismo dei ragazzi: ma anche questi aspetti linguistici rientrano in una ricognizione delle immagini mentali degli allievi, e possono spiegare certe difficoltà di apprendimento che si rivelano a volte poco comprensibili e particolarmente ostinate.

Anche ragazzi che non fanno esplicitamente questa distinzione sembrano celarla dietro la posizione privilegiata che riservano all'uomo.

*Le tracce più evidenti della evoluzione della vita biologica sono l'adattamento dell'essere vivente, l'intelligenza sempre più evoluta e il fare figli con sembianze sempre più perfette.*

*Il mondo che ci circonda è pieno di prove più evidenti dell'evoluzione biologica: l'uomo che da quadrupede è diventato bipede, l'uomo che da scimmione ha sviluppato il suo cervello...*

*Una tra le forme più evidenti dell'evoluzione biologica è l'uomo, che attraverso molti anni è passato da un semplice animaletto privo di intelligenza detto primitivo, ad una delle forme più perfette, complesse, evolute ed intelligenti di tutto il pianeta.*

Il tema dell'evoluzione si conferma come uno dei piti carichi del fardello di preconcetti e condizionamenti ideologici:

*.. l'ipotesi che più suscita il mio interesse .. è quella di un sviluppo lento, dalle prime cellule, alle piante, gli animali fino all'uomo, un duro adattamento e cambiamento dei vari organi.*

*Secondo me l'evoluzione è finalizzata alla creazione di organismi sempre più perfetti e complessi...*

*No, secondo me lo scopo dell'evoluzione non è l'uomo. O meglio momentaneamente sì, ma forse con il passare del tempo di milioni di anni si potrebbero*

*creare altri esseri viventi, nostri simili, con altre capacità.*

*Questa cruda affermazione e cioè che l'uomo è un sistema vivente, un organismo, abbatte ogni barriera spirituale e morale tra noi e gli animali, riportando la verità dell'uomo alla base animalesca che è ancora in lui, e che si manifesta tutt'oggi nella violenza. Quindi non accetto questa constatazione che, per la verità mi offende molto perché veno messo alla pari di un elefante o un paramecio..*

Idee come quella di uno sviluppo lineare e progressivo della vita, della perfezione come meta raggiungibile e raggiunta, della immanenza di un fine nel quale e praticamente impossibile non scorgere l'uomo, di un mondo dello spirito separato da quello selvaggio e ancestrale degli istinti, sono solo alcune di quelle che si succhiano col latte materno e che vanno dal costruire una gabbia mentale che condiziona fortemente un apprendimento corretto dei concetti più problematici e meno convenzionali più lontani dal comune buon senso, delle moderne teorie evolutive (6). Sul tema dell'evoluzione mi hanno colpito nelle risposte dei ragazzi giudizi come quelli che seguono, per una ragione che non dipende soltanto dal loro involontario umorismo: *So che tutto è stato originato da batteri e alghe azzurre presenti nel mare dopo il big bang...*

*La vita ha avuto origine dall'unione di cellule milioni di anni fa.*

*Sono convinto che l'evoluzione sia una realtà effettiva perché anche oggi alcuni animali continuano ad evolversi, infatti nel 2000 si prevede la nascita di nuovi animali, molto strani..*

*Nel XX secolo c'è una grande regressione biologica. Per la Terra ci sono voluti miliardi di anni per arrivare allo stadio attuale. Tutto era perfetto un meccanismo studiato in ogni particolare...*

*I primi organismi che hanno abitato la terra sono stati vegetali e unicellulari seguiti poi milioni di anni dopo da organismi che si sono abituati a vivere nell'acqua... poi sono arrivati gli anfibi, organismi che abitavano sia in mare che in terra. Milioni di anni dopo sono arrivati i primi mammiferi giganti (dinosauro), poi estinti: quindi sono arrivati i mammiferi di dimensioni stazionarie. Ma ecco poi apparire circa 15 milioni di anni fa le prime scimmie antropomorfe. Qui è iniziata l'evoluzione umana: dalle scimmie antropomorfe all'Australopithecus fino ad arrivare all'Homo sapiens sapiens.*

E' difficile non essere colpiti dalla mancanza nei ragazzi di un metro al quale ancorare il senso del tempo. Secoli, millenni, milioni o decine di anni si confondono in queste gustose ricostruzioni di eventi del passato e di prospettive future, producendo una sincope temporale straordinaria in cui il big bang da una parte e i nuovi animali dall'altra si collocano agli estremi di una ideale striscia elastica ritagliata forse sulla durata di una vita umana più probabilmente costruita soltanto con parole

Un'altra domanda che ho posto sempre con viva curiosità riguarda i rapporti emozionali dei ragazzi con se stessi "come organismi", e coi la vita biologica in generale. La varietà delle risposte è notevole: la vita affascina alcuni, ma lascia anche un senso di "inferiorità", attrae

altri per via della complessità che non si riesce ad "afferrare" e perché si sente che "dietro la conoscenza razionale di ciò che è un corpo" c'è dell'altro. Confessa infatti Giovanni:

*Quando penso alla vita provo delle sensazioni strane, difficili da spiegare, come di meraviglia per quello che c'è nella natura e comincio a credere che tutti gli organismi che mi stanno attorno siano troppo perfetti per essere creati da particelle piccolissime e inanimate che non potevano compiere alcun movimento.*

La mia impressione è che vi sia in parole come queste, proprio perché ingenue e audaci, una capacità di porre interrogativi "filosofici" e trasversali (in questo caso sul rapporto tra vita e atomismo), che viene sprofondata nel non detto indicibile man mano che gli anni passano. C'è chi dichiara che la vita gli appare semplicemente "normale" e pertanto si sente "indifferente". Altri sono "impauriti" senza riuscire a capire perché, oppure perplessi circa la ragione per cui si cambia e si muore. Le risposte sfumano in quelle che riguardano più direttamente l'autopercezione come organismi, e quindi dei proprio "essere corpi". La gamma delle esperienze possibili è assai varia e interessante. Ci sono gli esploratori ottimisti, curiosi solo di scoprire come funzionano le cose, o decisi espressamente ad "entrare" nel proprio corpo per "cogliere ogni particolare" o specialmente "i punti deboli"; coloro che si limitano con apparente distacco a constatare di essere fatti di "tante parti, di essere "complicati", ragazzi che provano curiosità perché "dentro c'è il sangue che circola", o "milioni di cellule- o "organi che si muovono" o perché tutto "funziona come una macchina"; ci sono poi un buon numero i giovani impauriti perché "il corpo è perfetto e perciò fragile", o al contrario perché è "imperfetto", come dimostrano le malattie. Non mancano estremisti che sono "affascinati dalla morte", oppure originali che provano ammirazione e divertimento per il proprio corpo: *trovo buffo che si debba mangiare*, dice Marco. Qualcuno dà la sensazione di essere sincero quando confessa di non pensarci mai (di essere un corpo) e che, se lo ha fatto, magari sollecitato dal questionario, ha avvertito un senso di stranezza. In generale appare evidente la scissione tra corpo e mente: il contatto con la propria realtà organica procura sensazioni alternative di "eccitazione" e di "paura", sullo sfondo di un predominante senso di fragilità, debolezza, complessità che può andare in frantumi. Se si sommano tutte le risposte che in modi diversi lo riguardano si scopre che il proprio corpo e il rapporto psicologico con esso sono veri protagonisti "oggetti rilevanti" delle emozioni, delle fantasie e degli inquietanti interrogativi di questi giovani adolescenti.

Una domanda chiedeva ai ragazzi come avrebbero impostato una indagine sui viventi se fossero stati proiettati sulla Terra da un altro pianeta. Ho trovato interessante che nel caso di classi che avevano svolto l'anno precedente un programma di chimica-fisica di base (tipo IPS), le risposte sono diverse da quelle di classi che non l'avevano svolto. Le prime privilegiano le operazioni di scomposizione, di "dissezione" dell'oggetto biologico per capire com'è fatto e come funziona. Le seconde si attestano invece sul versante della osservazione-interpretazione del comportamento e delle "sensazioni" degli organismi, nonché di una

loro "classificazione", privilegiando come materiale i viventi più simili all'uomo e trascurando soprattutto le piante. In entrambi i casi il metodo preferito viene definito "analisi". L'impressione è che l'approccio macroscopico dell'indagine sia quello più spontaneo prima che venga modificato dalla impostazione necessariamente riduzionista del metodo chimico-fisico. In maniera molto semplice e possibile anche capire da risposte come queste che l'uso di corsi di chimica-fisica di base, con funzione di illustrazione "del metodo scientifico", rischia di produrre generalizzazioni indebite. D'altra parte, più che di un rischio si tratta di un esplicito obiettivo didattico.

Se l'indagine sulla natura dei viventi possa riuscire a svelarne i segreti oppure se qualcosa rimarrà sempre oscuro e irrisolto, è un dilemma che, con una certa sorpresa da parte mia, non lascia indifferenti gli allievi: essi si dividono tra un gruppo appena predominante di fiduciosi, e un altro che nega "a volte con polemica decisione" che la scienza potrà mai chiarire tutto. I primi "tendenzialmente maschi" sostengono che alla fine "nulla potrà sfuggire" e riaffermano così l'immagine ottimistica e convenzionale del progresso scientifico come processo continuo, onnipotente e cumulativo. Nel secondo gruppo invece affiorano i dubbi, come quelli oscuramente metodologici di Emanuele:

*Secondo me la vita non si può capire solo con un'indagine. Come sulla terra si sia creato l'uomo è un mistero troppo grande. Forse in tutta la futura evoluzione dell'uomo non sapremo ancora come sia nato il nostro organismo.. Ciò che sfugge alla scienza sono le basi su cui lavorare.. Per svelare il mistero della vita cosa dobbiamo fare? da cosa dobbiamo iniziare le ricerche?*

Oppure tornano a manifestarsi con nettezza distinzioni arcaiche tra lo statuto biologico del mondo vegetale e quello del mondo animale e umano:

*Ritengo che non sia possibile capire fino in fondo la vita con una indagine scientifica, quando si tratta di quella animale. Possiamo capire la vita di un albero, di una pianta, di un filo d'erba, perché questi non sono in grado di provare sentimenti e sensazioni. Ma nel caso di un uomo, ad esempio, non possiamo capire fino in "fondo" il suo modo di vivere, perché l'uomo ha un cuore e prova delle emozioni.* (Lucia)

Strana logica quella di Lucia e della sua "scala naturae" ridotta all'osso: il salto quantico dall'anima vegetativa a quella animale, sensibile e autocosciente, anziché rendere più arduo il rapporto cognitivo della seconda con la prima, rende impossibile l'autoconoscenza degli organismi capaci di emozioni. E' Silvia che ne chiarisce, se così si può dire, la ragione:

*Secondo me non è possibile capire fino in fondo la vita, poiché credo che qualcosa sfugga sempre alla scienza perché l'uomo ha un cuore quindi dei sentimenti mentre la scienza no, quest'ultima infatti pensa solo a scoprire nuove cose, a soluzioni a dei problemi, anche se a scopo benefico.*

La scienza come strumento dell'autoconoscenza degli organismi dotati di un "cuore" fallisce perché non ha cuore essa stessa, e un insieme di strumenti finalizzati alla soluzione di problemi pratici, è costituzionalmente altra rispetto agli oggetti che dovrebbe conoscere

(7). L'equivoco circa il significato da attribuire alla parola vita é ancora una volta evidente, dato che essa viene caricata di contenuti "spirituali" ritenuti dal senso comune non interamente conoscibili, trascendenti. Si intuisce che per molti ragazzi ciò che sfugge della vita, in questa accezione non biologica, è il significato profondo dei propri comportamenti e stati psichici, e che in questo corto circuito si manifesta la pressione degli interrogativi e delle ansie che segnano in modo così particolare l'adolescenza. Al termine degli studi la maggior parte dei ragazzi risulterà convinta che la poesia, le arti figurative, la filosofia ecc. sono gli strumenti più appropriati per capire l'uomo. I giovanissimi si avvicinano dunque alla biologia non solo con un carico di conoscenze precedenti più o meno corrette, ma anche con un fardello di vere e proprie pregiudiziali ideologiche, particolarmente attive soprattutto nei confronti di una scienza "coinvolgente" come quella che studia i viventi e la loro reciproca posizione nella natura. Se trascureremo di entrare in contatto con quanto si agita confusamente dietro la scena, per decifrarlo ed assumerlo, sarà molto difficile che la biologia sia riconosciuta dai nostri allievi per quello che è, uno strumento culturale capace di fornire un contributo essenziale alla comprensione della natura umana e del suo mondo.

*Enrico Pappalettere*

#### Note

(1) Nessuna perplessità suscita l'uso del termine "ciclo": in effetti è un ciclo ben strano quello che non viene chiuso e rinnovato dagli stessi protagonisti che l'hanno iniziato, esso infatti si riferisce a una proprietà dei livelli superiori di organizzazione della vita piuttosto che a quello del singolo organismo, il quale, a rigore, percorre un arco. In realtà ogni allievo, quando dice ciclo, pensa qualcosa del tipo "la vita si rigenera" -come le stagioni- un significato che riposa sul senso comune prima ancora che sulle conoscenze tecniche.

(2) cfr G. Bocchi, M. Ceruti *Origini di storie* Saggi Feltrinelli, 1993, pagg. 200-202.

(3) "In tutti i testi di biologia delle scuole superiori c'è virtualmente un solo capitolo sull'evoluzione, copiato e degradato numerose volte. Il libro che usa mio figlio (*Biology: Living system* di R.F. Oram 1983) non fa eccezione. Il capitolo sull'evoluzione comincia con un'esposizione su Lamarck poi passa a Darwin ... e illustra il contrasto fra le due teorie con la figura della giraffa e una discussione delle spiegazioni date da Lamarck e da Darwin dei meccanismi che hanno condotto all'evoluzione di un collo così lungo.. Qual è il senso di tutto questo? Lo potrei capire questa impostazione se il lamarekismo fosse una nozione popolare che dovesse essere rifiutata prima di introdurre Darwin... Perché cominciare a insegnare l'evoluzione spiegando una teoria sbagliata la quale causa non poca confusione?.. Io non insegnerei in questo modo agli studenti universitari, che pure hanno una maturità mentale maggiore, e non riesco a credere che questa sequenza possa funzionare nelle scuole superiori. Posso solo concludere che una volta qualcuno espose le cose in questo modo per una ragione che si perde nella notte dei tempi e che gli autori di libri

di testo abbiano da allora fedelmente copiato "Lamarck.. Darwin.. collo della giraffa" ecc. Il collo della giraffa, per inciso, ha ancora meno senso. Questo venerabile esempio non si fonda su alcun dato a sostegno della spiegazione darwiniana. Lamarck non diede prove a sostegno della sua interpretazione e si limitò a introdurre il caso in poche righe di pura speculazione. Noi non abbiamo alcuna prova che il lungo collo della giraffa si sia evoluto per selezione naturale mangiando foglie sugli alti rami delle acacie. Preferiamo questa spiegazione solo perché concorda con l'ortodossia corrente. Le giraffe brucano le foglie più alte, e questa abitudine è loro ovviamente molto utile, ma chi può dire come o perché il loro collo si sia allungato? Potrebbe essersi allungato per altre ragioni ed essere fortuitamente adatto a permettere loro di brucare le foglie di acacia (da S. J. Gould *Bravo Brontosaurus* Saggi Feltrinelli, 1992, pagg- 166-167).

(4) Mi chiedo perciò se non sarebbe opportuno riservare nella scuola di base alle teorie evolutive lo stesso trattamento che si conviene di adottare verso le teorie della struttura della materia, e i modelli in genere, ossia rinviarne la trattazione a un'età più propizia.

(5) Non mi pare irrilevante il fatto, di regola trascurato, che di evoluzione capita ai ragazzi di parlare parecchio nel corso di storia del biennio, a proposito della nascita della specie umana. Ho l'impressione che in questo insegnamento possano passare, in perfetta buona fede, luoghi comuni, versioni banalizzate di meccanismi evolutivi e soprattutto una generale idea finalistica e spiritualista dell'evoluzione, non corretta da antidoti critici.

(6) Molto illuminante mi è sembrata la storia del ritrovamento e della interpretazione dei fossili di Burgess efficacemente raccontata da S. J. Gould nel suo ultimo libro *La vita meravigliosa. I fossili di Burgess e la natura della storia* Feltrinelli (1990). Il condizionamento pesante esercitato dalla propria visione del mondo e della storia sulla interpretazione scientifica della evoluzione della vita sulla Terra, vi appare argomentato con grande acutezza.

(7) Forte mi sembra l'affinità di questa immagine con quelle analizzate nell'articolo *La cultura, le scienze, l'anima, il corpo* NATURALMENTE, 2/199 1.

## NESPULO SALVATICO

