

Valori e conoscenze

Silvia Caravita

Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del C.N.R., Via San Martino della Battaglia, 44. I-00185 Roma.
 E-mail: silvia.caravita@istc.cnr.it

RIASSUNTO

La comunicazione di conoscenze mette in gioco informazione ma anche valori e concezioni sul sapere, sulla sua natura, sul suo uso nella società. Il sapere che riguarda il mondo vivente è particolarmente carico di aspetti ideologici, che investono ambito etico, modi di intendere l'origine e la natura della vita, rapporto con i viventi, Uomo compreso e aspetti epistemologici riguardanti la complessità delle funzioni del mondo biologico e delle sue relazioni con la società umana. Non si può tradire la complessità in nome della presunta maggiore chiarezza del messaggio, perché ciò ha conseguenze rilevanti sui modelli mentali. Analisi su campioni di libri di testo di scienze compiute per un progetto di ricerca europeo hanno messo in evidenza, più o meno impliciti nel testo o nelle immagini: visioni antropocentriche e utilitaristiche dell'ambiente, modi finalisti e deterministi di intendere i processi di evoluzione umana o l'espressione del genoma, modi semplicistici di mostrare le dinamiche ecologiche, le relazioni tra organizzazione neurale e comportamento, concezioni orientate dal genere e dalla cultura. Per contribuire anche alla formazione di cittadinanza è necessario un approccio attento nell'azione educativa, per accrescere la consapevolezza del complicato intreccio tra conoscenze, valori e pratiche sociali.

Parole chiave:
 valori, educazione biologica, libri di testo.

ABSTRACT

Values and knowledge.

Communication of knowledge implies information but also values about knowledge, its nature, its use in society, whatever the form and means of communication used for the message. Knowledge concerning the living world is particularly loaded with ideological components: ethical aspects that deal with the origin and nature of life, the relationship with all living beings, humans included, and epistemological beliefs that deal with the complexity of the biological world and its interactions with human society.

To betray this complexity by advocating improved clearness of the message has relevant consequences for the construction of mental models about facts and phenomena. Analyses of samples of science school manuals that have been carried out within a European project have found evidence of explicit/implicit conceptions conveyed by the text and the images: anthropocentric and utilitarian views about the environment, finalistic and deterministic ways of presenting the processes of human evolution or the expression of genoma, simplistic ways of presenting the ecological dynamics, the relationship between neural organization and behaviour, gender and culture-biased conceptions. Teaching and vulgarization of science contribute to develop citizenship, therefore mindful approaches and reflective attitudes are relevant components of their educational actions to make people aware of the interactions among knowledge, values and social practices.

Key words:
values, biological education, school manuals.

Chi si rivolge ad un pubblico per comunicare sapere scientifico o chi analizza questa comunicazione sembra soprattutto preoccupato della correttezza, comprensibilità, chiarezza, attrattività dei messaggi. Minore attenzione viene dedicata a sorvegliare la scelta di parole, di espressioni, di immagini, specialmente di schematizzazioni, interrogandosi se veicolano significati o evocano associazioni non deliberatamente volute e comunque con un peso diverso da quello che hanno per chi ha pensato il messaggio. Anche a scuola le conoscenze disciplinari sono filtrate attraverso il senso che acquistano una volta incorporate nelle storie personali e sociali di chi insegna e di chi appren-

de e sono organizzate insieme a componenti non facilmente trasparenti e oggetto di discussione.

Lo sviluppo del pensiero moderno ci ha reso coscienti del fatto che il sapere non contiene solo informazione su fatti della realtà ma inevitabilmente anche modi di guardare a questa, che traspaiono ogni volta che un sapere è espresso attraverso le forme di linguaggio usate per comunicare. Ci sono molti termini per parlare di questo "di più" che non è informazione e che però è intrecciato con la conoscenza: visioni del mondo, credenze, ideologie, atteggiamenti mentali, rappresentazioni sociali. Ogni termine enfatizza aspetti di significato ma questi concetti restano abbastanza elusivi e

sono anche dipendenti dal contesto culturale e scientifico nel quale vengono costruiti o adoperati. Una incursione nella letteratura nel campo della psicologia sociale forse rende più avvertiti sulla natura di questi 'oggetti' e può offrire spunti per ragionare su come tenerne conto.

Riprendendo le distinzioni proposte da Andrea Cerroni (2001), "le 'credenze' sono quel tipo di conoscenza che possediamo in quanto viviamo in un certo ambiente di esperienza sociale, strutturato da pratiche che sono per la maggior parte già consolidate e che poco possiamo cambiare. Sono abitudini (*habitus* nel senso di Bourdieu) del mondo socializzato in cui abitiamo il mondo".

"Le 'idee' sono quel tipo di conoscenza che possediamo proprio perché esercitiamo la nostra capacità di giudizio, creando argomentazioni esplicite ed esercitando una critica nella sfera pubblica (Habermas)".

Le definizioni contenute in vari studi suggeriscono una sostanziale opposizione tra credenze e idee dove però tanto le une che le altre sono idealizzate:

- Inconscie/non problematizzate/tacite
- Consce/riflettute/espresse

- Intuitive/Emotive
- Razionali

- Sociali/culturali
- Individuali

- Trasmesse per "contagio"
- Costruite

- Resistenti al cambiamento
- Modificabili

- Ammettono incoerenza/contraddizioni
- Verificabili/logicamente coerenti

Mi sembra più convincente la visione che rintraccia una continuità o meglio interazioni tra le une e le altre. Dewey (1910) descrive le credenze come dimensioni della conoscenza, come parte del nostro *mental equipment*: "(...) *similar thoughts infiltrate our mind from obscure sources and through unknown routes, they become part of our mental equipment without our awareness. Tradition, imitation, instruction are responsible for them, and each one of these sources either relies on authority, either calls for some personal advantage of ours, either overlaps with some strong passion of ours.*"

Anche le definizioni che riguardano il concetto di valore tengono conto di molte sfaccettature (Miceli & Castelfranchi, 1989). Infatti, si può identificare valori con convinzioni perché riguardano ciò che dovrebbe essere desiderato, valori che si riferiscono al raggiungimento di scopi, che esprimono il desiderio o che si collegano al piacere di qualche tipo.

A volte, i valori producono scopi, ma è vero anche il contrario perché certi scopi finiscono col diventare valori senza che ce ne accorgiamo.

I confini tra valori e norme di comportamento non sono sempre netti. Certamente ai valori è assegnata una funzione sociale fondamentale: assicurare coesione e stabilità sociale. I conflitti tra valori diversi sono superati con molta più difficoltà dei conflitti tra bisogni o scopi perché forte è il peso della componente affettiva dei valori e non sempre si sa trovare giustificazioni al proprio sistema di valori.

I valori di una persona sono spesso collegati con l'autorità, l'autorevolezza o con persone che sono significative nella propria vita e per questo gli insegnanti hanno grande responsabilità.

Il costrutto di "conception" definito da Pierre Clément (2006) mette al centro l'intersezione tra conoscenza, valori e pratiche sociali: atteggiamenti mentali e valori sono impliciti nei modi in cui si guarda e si dà significato alla realtà o anche al sapere; orientano quindi anche l'organizzazione concettuale. D'altra parte, conoscenze possono generare credenze (specialmente quando sono errate o frammentarie) e inoltre le conoscenze che vengono associate alla loro manifestazione in pratiche culturali producono atteggiamenti mentali e suggeriscono valori ... e così via, in un intricato gioco di rimandi.

Il problema di ogni educatore è come entrare in un dialogo costruttivo con le idee e le credenze dei propri interlocutori essendo ben consapevole delle proprie.

SAPERE SCIENTIFICO E CONCEZIONI

Il messaggio contenuto nei documenti prodotti da commissioni di ricercatori e rivolto ai governi europei dalle organizzazioni internazionali preoccupate delle prestazioni degli studenti è passato in questi anni da "Science for all" a "Science for citizens". Avvicinare la scienza ai cittadini, non vuol dire né mostrare le applicazioni pratiche della scienza e i loro vantaggi per la società, né semplicemente contestualizzare concetti e informazioni in esperienze di vita quotidiana, vuol dire qualcosa di molto più ambizioso: contribuire a formare persone che possano diventare responsabili delle loro conoscenze, valori e credenze e partecipare da protagonisti alla loro cultura, con azioni almeno tendenzialmente interrelate e consapevoli. È la visione della propria azione nel mondo e dell'uso della conoscenza che dovrebbero risultare trasformate e non solo l'organizzazione dei propri schemi concettuali e visione del mondo non comprende solo concetti. Ma se un atteggiamento critico nei confronti delle credenze è connotato con la scienza ciò non significa rinunciare ad averne, piuttosto essere capaci di sorvegliarle.

Per questo hanno una grande influenza sul pensiero in formazione le concezioni che riguardano la natura stessa del sapere e i modi di costruirlo nella scienza.

Sottolineare la certezza della conoscenza o il suo carattere evolutivo per approssimazioni sono due modi ben diversi di presentare le acquisizioni scientifiche. Così come fare appello, dare enfasi all'autorità delle fonti piuttosto che alla razionalità del processo di costruzione o usare argomenti che paiono di per sé evidenti piuttosto che sottolineare come l'evidenza sia sempre interpretata, valutata e argomentabile in seno a una comunità.

In genere si accusa l'insegnamento scolastico di essere portatore di questo modo di vedere la scienza, ma io credo che la questione inizi a monte, perché anche la comunicazione destinata alla stessa comunità scientifica è troppo irrigidita da norme editoriali che tendono a dare risalto ad una razionalità a posteriori e che omogeneizzano dentro schemi la diversità di approcci del pensiero sperimentale legata alla diversità dei problemi. E, infatti, gli scienziati che si rivolgono ad un pubblico mostrano una eccessiva resistenza a dichiarare il grado di incertezza con cui possono esprimere certe loro affermazioni; per esempio, raramente illustrano fonti di dubbio o strade cieche abbandonate durante un processo di ricerca, problemi rimasti aperti o pressioni esercitate da vincoli esterni. Si preferisce illustrare acquisizioni stabilizzate piuttosto che ricerche di frontiera rispetto a problemi ancora mal definiti, con le incongruenze tra fatti, con le cause di fallimento su cui si continua a ragionare.

È inevitabile allora che nelle persone tenda a prevalere una concezione "scientista" - "lo sviluppo di scienza e tecnologia ci permetterà di superare tutti i mali del mondo"- da cui può anche facilmente originare una opposta immagine, negativa, della scienza quando le aspettative sono deluse.

La conoscenza del mondo vivente è particolarmente carica di aspetti ideologici e nonostante la critica storica abbia messo in risalto l'influenza che questi hanno avuto in determinati periodi del suo sviluppo, sembra difficile non cadere nei trabocchetti del meccanicismo, dell'antropocentrismo, del finalismo. Ci sono concezioni che hanno conseguenze sulla formazione delle persone e sulle scelte che faranno, per esempio riguardo alla loro salute, alle posizioni che prenderanno rispetto ai problemi aperti dalle nuove possibilità di azione sulla vita e sull'ambiente.

COMPLESSITÀ BIOLOGICA TRADITA

Ho di recente partecipato ad un progetto europeo "Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship" (BIOHEAD-Citizen) che aveva tra i suoi obiettivi anche il confronto tra libri di testo di scienze dei diversi paesi per mettere in evidenza i modi in cui alcuni importanti temi della Biologia erano trattati: l'ereditarietà, la sessualità, il sistema nervoso centrale, l'educazione ambientale e alla salute. Una delle convinzioni condivise nel gruppo dei partner era che una visione riduzionista dei fenomeni biologici e

ambientali fosse presente nell'insegnamento scolastico con effetti sulla capacità degli studenti di comprendere le conseguenze sociali, politiche, economiche di scelte individuali e collettive, e di vedere l'intreccio tra questi piani.

Altrettanto influenti sulla formazione alla cittadinanza erano considerati i modi di guardare alla relazione tra esseri umani e ambiente in quanto è discriminante la visione di essere umano come componente-osservatore e principalmente padrone rispetto a quella di ospite del pianeta. A questo scopo diversi indicatori sono stati inclusi nelle griglie per rilevare la frequenza con cui l'essere umano è incluso tra i componenti degli ecosistemi, è considerato solo come fonte di perturbazione di una "naturale" condizione di costante "equilibrio" dell'ambiente oppure anche come gestore dell'ambiente. Si è voluto verificare l'enfasi sullo sviluppo delle attività economiche rispetto ad altre finalità che caratterizzano il modo "culturale" dell'Uomo di abitare l'ambiente; la prevalente attenzione ai costi e benefici per la società umana nella valutazione dell'impatto sull'ambiente; la fiducia indiscussa nelle soluzioni che scienza e tecnica possono offrire, trascurando responsabilità individuali e sociali, principi di precauzione, partecipazione della cittadinanza; l'enfasi su rischi e catastrofi tralasciando l'informazione sui problemi, su strategie di gestione, su alternative possibili.

Griglie per l'analisi di testo e di immagini sono state progettate ed è stata verificata la loro applicabilità al campione di libri scelti nei diversi paesi prima di condurre le analisi (Caravita et al., 2008; Berthou-Gueydan et al., 2008; Agorram et al., 2009). Alcune delle osservazioni ricavate dall'analisi dei manuali scolastici italiani possono essere utili anche per riflettere sulla comunicazione museale.

La lettura dei testi ha spesso mostrato un vocabolario che non sembra preoccuparsi del potere delle immagini mentali che certi termini possono evocare in mancanza di un atteggiamento reso critico dalla conoscenza:

- I viventi crescono in base ad un "progetto" interno ben preciso che viene tramandato di generazione in generazione
- Le cellule sono i piccoli "mattoni" per la vita
- Materiali nutrienti come combustibile
- Le cellule si liberano dei materiali di scarto provenienti dalle loro attività cellulari
- La cellula nervosa deve trasmettere l'impulso nervoso mentre la cellula muscolare deve essere in grado di contrarsi
- Il compito di uno scheletro è quello di sostenere
- Il DNA è la molecola della vita.

In una esperienza di laboratorio si propone di estrarre il DNA e si conclude l'esposizione trionfalmente con: "la delicata nuvoletta presente nel contenitore è proprio il tuo patrimonio genetico!". Dunque - viene da pensare - è tutta qui l'essenza di un organismo e la sua identità! Fare qualche manipolazione non è poi così azzardato!

Concezioni che implicano catene lineari di causalità si rintracciano sia nei testi ma ancor più nelle immagini o negli schemi sulle relazioni trofiche o sui cicli degli elementi.

Per esempio, quando vengono trattati gli organi nervosi ci si limita a semplificare i meccanismi: ad un segnale corrisponde un recettore, ad uno stimolo nervoso corrisponde una risposta. Analogamente, quando viene illustrato il "processo di stampa" delle proteine (dal messaggio del DNA, al RNA, alla proteina) o la struttura e funzionamento del genoma (il DNA corrisponde ai geni e questi ai caratteri, ogni carattere è determinato dal patrimonio genetico). A volte, come evidenza nota a tutti di questa corrispondenza sono riportate immagini di gemelli omozigoti, il più delle volte anche vestiti in modo uguale.

O ancora, quando sono spiegate le relazioni tra le specie si presenta lo stereotipo di predatori che controllano il numero delle prede ma senza estinguerle, prede che determinano l'entità della popolazione dei predatori, senza mai fare riferimento a situazioni concrete nelle quali gli eventi sono molto più complicati, fluttuanti, dipendenti da vari fattori che caratterizzano sia la biologia delle specie che i contesti ambientali. Si potrebbe recepire come sottintesa l'esistenza di un ordine benefico promosso dalla selezione naturale attraverso competizione e predazione.

In alcuni libri è ancora presente l'immagine che schematizza l'evoluzione della specie umana come sequenza lineare dai Primati alla specie Homo. Nella maggioranza dei casi compare l'immagine del cespuglio che mostra le tante linee evolutive di Ominidi con sovrapposizioni nel tempo. Tuttavia l'immagine finale è pur sempre quella di un Homo di aspetto occidentale e un maschio. Per la verità, questo si può ancora trovare in alcuni musei o mostre, come si osserva anche in un recente articolo (Sala, 2008).

Il fatto di definire come "semplici" certi organismi in contrapposizione ad altri (per esempio ai Vertebrati) suggerisce che abbiano avuto una più breve storia evolutiva e che l'evoluzione sia orientata verso una maggiore complessità. Una analoga credenza può essere suggerita da frasi che adombrano le culture indigene come stadi di sviluppo verso culture moderne occidentali.

Una visione semplicistica, "oggettistica", deterministica della realtà biologica è comunicata in nome della semplificazione necessaria perché gli studenti possano capire senza troppo confondersi con specificazioni e senza doversi interrogare sulla varietà delle soluzioni funzionali e dei meccanismi di controllo che l'evoluzione ha assicurato ai viventi. Dove è finita, in questa immagine del vivente, la ridondanza come fenomeno che caratterizza l'organizzazione biologica (nel genoma, nelle reti, nei processi)? E perché non si accenna alle modificazioni che avvengono nel genoma durante la vita? Ed ai complicati meccanismi connessi con l'espressione dei geni e che hanno origine nelle

condizioni esterne e possono essere attivati finanche dal comportamento, come è stato messo in evidenza dalla ricerca attuale? E perché non dedicare attenzione e spazio ai "meccanismi regolativi", dell'organismo e degli ecosistemi, e ai limiti entro i quali sono operativi? Perché le caratteristiche di plasticità e flessibilità delle reti neurali sono considerate meno importanti del meccanismo stimolo-risposta, presente nell'arco riflesso o in microrganismi, per inquadrare in una visione dinamica mente-corpo-ambiente o fenomeni che ci riguardano molto da vicino, come l'apprendimento, il recupero di deficit funzionali o le malattie mentali?

Si fa riferimento alla condizione di equilibrio (a volte connotato come "delicato" a volte come "robusto") come condizione "naturale" degli ecosistemi da cui non si discosterebbero se non per interventi umani, quando invece la variabilità dei flussi di materia ed energia sono fondamentali per l'evoluzione degli ecosistemi. Ma la descrizione statica degli ecosistemi nelle loro componenti è largamente prevalente rispetto alla esposizione delle dinamiche ambientali. E queste sono spesso quelle relative ad eventi negativi causati dalla società umana, come l'inquinamento o addirittura catastrofici, come la distruzione delle foreste o i cambiamenti climatici. Natura e cultura sono mostrati come componenti che entrano inevitabilmente in competizione!

Perché nella comunicazione che riguarda l'ecologia non dare spazio alla presentazione di casi concreti di conservazione o di risanamento ambientale, con l'analisi di elementi di successo e insuccesso, la discussione dell'intreccio su un territorio tra responsabilità individuali e collettive, con il riferimento alle norme legislative che regolano l'uso dell'ambiente? Sarebbe utile prendere in considerazione variabili (come severità e persistenza di una perturbazione ambientale) e condizioni nelle quali si verificano gli eventi e li modulano (come grado di complessità dell'ecosistema, robustezza, posizione geografica, condizioni climatiche). E non si dovrebbe trascurare di fare riferimento ad aspetti di scala (spaziale, temporale) nella valutazione delle conseguenze degli eventi stessi. Solo adottando questo tipo di approccio si può far emergere la complessità e renderla intelligibile o per lo meno renderne consapevoli gli studenti.

Ci chiediamo di che utilità sia invece per i ragazzi leggere frasi dal tono dilemmatico o fatalistico come queste:

"La distruzione dell'equilibrio degli ecosistemi ha conseguenze negative per gli uomini. Come gestire il conflitto uomo-natura?"

"Gli uomini sono i soli esseri viventi ad avere la possibilità di scegliere" "Nonostante la sensazione di onnipotenza, la distruzione della biosfera è al di fuori delle possibilità di Homo sapiens (...) il pianeta sopravviverà alla specie umana"

"(l'intervento umano) ... che compromette i delicati equilibri che mantengono abitabile e bello il nostro pianeta".

Cattive o incomplete conoscenze producono o lasciano il posto a credenze, minano lo sviluppo di volontà e competenza di futuri amministratori responsabili di una più sostenibile gestione dell'ambiente. Ad esempio, l'accoglimento in modo a-critico di affermazioni sul costante progresso tecnologico: "la 'rivoluzione verde' prima, gli OGM ora hanno ridotto la fame nel mondo", "la tecnologia ha accresciuto la produttività e ha creato reddito", "esaurito il petrolio ci saranno i biocarburanti, dunque..." orienta ad essere consumatori passivi. Oppure, avere memorizzato che le componenti del programma genetico sono tra loro indipendenti farà più facilmente accettare che queste siano modificabili una ad una per ottenere nuovi organismi e smorzerà il bisogno di interrogarsi e interrogare.

L'attenzione alle concezioni ci deve suggerire una grande sorveglianza dei canali attraverso i quali più facilmente e subdolamente passano messaggi impliciti e cioè: immagini di vario tipo, schematizzazioni, termini ed espressioni linguistiche, analogie e metafore, ambienti e situazioni create per i destinatari della comunicazione. Ma è utile anche interrogarsi su cosa NON si sta comunicando: nella ricerca didattica si parla di "curricolo nascosto" e di "curricolo nullo", nel senso che ciò che non viene insegnato può essere altrettanto importante e carico di conseguenze di ciò che viene insegnato.

Le concezioni che riguardano il mondo biologico si sono da sempre intrecciate con quelle che riguardano il mondo sociale, il nostro modo di vedere la relazione con gli altri o tra gruppi.

Gli storici della scienza hanno messo in evidenza vari esempi, tra cui i più noti riguardano gli espliciti trasferimenti tra teorie economiche e teorie evoluzioniste. Rivelatrice l'equazione:

la concorrenza sta al mercato come la lotta per la sopravvivenza sta allo stato di natura.

Darwin libera dal significato morale l'analogia "mercato-stato di natura": armonia/ordine sono il risultato di una grande quantità di eventi non finalizzati al loro raggiungimento.

Ma quanto invece ancora i termini e le metafore che usiamo lasciano intuire idee di progresso o valori morali sottesi ai processi biologici? Vantaggio selettivo, successo del migliore, altruismo ed egoismo riferiti a specie o a geni, comunità biotica sono tutti termini con implicazioni sociali.

Forse è impossibile sfuggire al trasferimento di linguaggio quotidiano nella scienza, ma la via d'uscita per chi svolge la funzione di mediatore tra sapere scientifico e società sta in un atteggiamento critico nei confronti delle proprie conoscenze impregnate di valori e nella capacità sviluppare questo negli altri. Lanciare messaggi moralistici sul ruolo della scienza nella società o della società verso la scienza è dopotutto un tipo di intervento che incide meno in profondità.

BIBLIOGRAFIA

- AGORRAM B., CARAVITA S., VALENTE A., LUZI D., MARGNELLI N., 2009. *Knowledge and values in science textbooks concerning complexity in ecological systems and environmental problems. A cross-cultural study on Secondary School manuals*. *US-China Education Review*, 6 (2): 25-37.
- BERTHOUE-GUEYDAN G., CLÉMENT C., CLÉMENT P., 2008. *L'éducation à l'environnement dans les manuels scolaires des sciences de la vie et de la Terre*. *ASTER*, 46: 155-179.
- CARAVITA S., VALENTE A., LUZI D., PACE P., KHALIL I., VALANIDES N., NISIFOROU O., BERTHOUE G., KOZAN-NAUMESCU A., CLÉMENT P., 2008. *Construction and Validation of Textbook Analysis Grids for Ecology and Environmental Education*. *Science Education International Journal*, 19(2): 97-116.
- CERRONI A., 2001. *Beliefs and ideas: socio-cognitive relativity beyond relativism*. *Scipolicy* 1 (2):356-365.
- CLÉMENT P., 2006. *Didactic Transposition and the KVP Model: Conceptions as Interactions between Scientific Knowledge, Values and Social Practices*. In: G. Carvalho. *Proceedings Summer School ESERA, IEC, Univ. Minho (Portugal)*, pp. 9-18.
- DEWEY J., 1910. *How we think*. Heath, Boston: D.C.
- MICELI M., CASTELFRANCHI C., 1989. *A cognitive approach to values*. *Journal of the Theory of Social Behavior*, 19: 169-193.
- SALA M., 2008. *Il paradosso della divulgazione scientifica*. *Insegnare*, 2: 1-6.