

L'ETICA E L'INTEGRITA' DELL'HABITAT NATURALE RISVOLTI ETICI DEL PENSIERO GEOLOGICO

Antonio Praturlon – Dip. Scienze Geologiche – Università Roma Tre

Era inevitabile che tra filosofia e scienze naturali nascessero altri punti d'incontro oltre a quelli già ben frequentati dell'epistemologia. Oggi è nata in effetti a metà strada una nuova disciplina, la filosofia ambientale (environmental philosophy), un ramo del sapere che raccoglie in sé i pensieri, le idee, i concetti che l'uomo ha elaborato e continua ad elaborare nel suo rapportarsi quotidiano con ciò che lo circonda, in particolare con il mondo naturale. Non solo quindi *filosofia della scienza da un lato ed ecologia dall'altro*, ma anche problematiche quali: il posto dell'uomo nella natura, il rapporto uomo-natura, cosa pensa l'uomo della natura, il rapporto tra organismi viventi e natura, la teologia in relazione all'ambiente, e così via, inclusa la *politica ambientale*, cioè la teoria e la prassi dei rapporti dello Stato con l'ambiente naturale. Ed è in questa nuova disciplina che viene dibattuta anche **l'etica ambientale**, cioè la tematica del *comportamento* dell'uomo nei confronti del mondo naturale: *etica nei confronti degli animali, etica nei confronti degli ecosistemi, etica nei confronti dell'intero habitat naturale*. In questo ambito ci manterremo, scusandoci se ometteremo i discorsi sui nuovi problemi etici posti dalla globalizzazione. Scienze della Terra e Scienze Biologiche sono da sempre scienze globali, il loro punto di vista ha da sempre abbracciato l'intera Terra, con tutti i suoi inquilini e tutti i suoi problemi.

Non c'è da meravigliarsi se i biologi in quanto tali siano stati tra i primi ad essere coinvolti in questi discorsi di natura etica, e da una posizione sicuramente unica. Le Scienze Biologiche costituiscono infatti un insieme profondamente unitario nella loro apparente eterogeneità. L'oggetto del loro studio è il mondo vivente, tutto il mondo vivente a partire dalla cellula e dai suoi costituenti. Parliamo cioè di un insieme altamente complesso, che include anche l'uomo. E' quindi ragionevole che maturi un punto di vista etico nell'ambito delle Scienze Biologiche. Ma le Scienze della Terra? Può esistere un'ottica in etica ambientale *dei geologi in quanto tali* così specifica e univoca da poter essere trattata separatamente? Per rispondere, occorre innanzitutto presentare le Scienze della Terra di oggi.

Le Scienze della Terra oggi

E' necessario ricordare che nella prima metà dello scorso secolo si è verificata nelle Scienze della Terra una impressionante deriva specialistica. Si è assistito ad una frantumazione del settore e alla perdita completa delle vedute olistiche che pure erano state proprie dei giganti che annoveriamo tra i primi cultori moderni della materia, da Hutton a Von Humboldt a Suess, allo stesso Darwin. La profonda antica unità delle scienze geologiche *sembrava ormai persa per sempre*.

Negli ultimi trent'anni due avvenimenti hanno invece cambiato drasticamente il quadro di riferimento dell'intero settore e *riportato ad unità* tutto il campo delle Scienze della Terra. La **tettonica a placche** offre alla fine degli anni '60 un modello semplice e completo che rende conto di una infinità di fenomeni fino ad allora considerati, o almeno trattati, come separati. Per la prima volta viene elaborato un modello in cui terremoti, vulcani, petrogenesi, creazione delle catene montuose, nascita e scomparsa degli oceani, natura e proprietà dell'interno della Terra, evoluzione biologica sono visti in un *quadro dinamico coerente* di cui era possibile tracciare i meccanismi e le tappe fondamentali. *Una rivoluzione copernicana*.

Nello stesso intervallo di tempo, l'allarme sulle conseguenze del crescente impatto antropico sul pianeta fa convergere l'attenzione dei geologi sui **problemi ambientali**, e li spinge a collaborare strettamente con oceanografi, biologi, fisici dell'atmosfera, anche con sociologi, filosofi della scienza, economisti,e soprattutto tra loro. Si diffonde infatti nuovamente e rapidamente la

convinzione che la *Terra sia un tutto unitario* e che vada studiata globalmente, sia pure senza abbandonare gli strumenti riduzionisti tipici delle diverse discipline.

Questo vero e proprio *viraggio* delle Scienze della Terra si svolge in modo parallelo e *con ben pochi contatti* con le prime agitate discussioni nate dall'impatto delle *teorie della complessità* nei settori più disparati. Ma è un fatto che nel corso delle ricerche sempre più sistematiche e globali sulla tettonica a placche, e negli studi sempre più approfonditi di geologia ambientale, vengono riscontrati man mano **livelli elevati di complessità** nel Sistema Terra e nei suoi cinque sottoinsiemi: *terra solida, idrosfera, atmosfera, ghiacci, mondo biologico*, che si scoprono strettamente interconnessi e ben intrecciati tra loro.

La Terra mostra infatti una lunghissima storia nel corso della quale **ha subito una continua evoluzione** che ha coinvolto tutti e cinque i suoi componenti. Ed è stato ben presto evidente che in questo lungo processo essa ha mantenuto i suoi equilibri attraverso forme inaspettate di autorganizzazione ed efficaci meccanismi a retroazione negativa, attivi nel riequilibrare le perturbazioni che colpiscono la Terra sia nel breve periodo che nei tempi geologici.

Stupiscono gli efficienti meccanismi con cui si sono dapprima autorganizzati e poi conservati per qualche miliardo di anni i **termostati** quasi incredibili, tra i primi quello funzionante ad anidride carbonica, che regolano la temperatura sulla superficie della Terra, rendendola adatta alla vita nonostante che la temperatura che le spetterebbe per la sua posizione astronomica sia di una ventina di gradi sotto zero.

Stupisce la nascita autorganizzata ed il funzionamento anche attuale dello **scudo di ozono**, indispensabile per la sopravvivenza dei viventi sulla superficie terrestre, e che ha tra l'altro la massima efficacia nella difesa dai raggi ultravioletti proprio nella banda più sensibile per il DNA.

Stupiscono i meccanismi di **regolazione termoalina** che coinvolgono tutto il sistema oceanico in un intricato ma coerente ed efficace sistema, anch'esso autorganizzato, di correnti profonde e superficiali.

Il comportamento di questo Sistema Terra nei tempi geologici ha persino suggerito a qualcuno la presenza di qualcosa di molto simile alla *autoreferenzialità*. Mancava solo l'autopoiesi per completare l'immagine di una Terra vista come *sistema complesso* quasi allo stesso livello dei viventi.

E difatti negli anni '70 si comincia seriamente ad elaborare *teorie sulla Terra come organismo vivente*. E' l'ipotesi di **Gaia** avanzata da Lovelock e dalla sua scuola, modello affascinante che sopravvive anche oggi tra filoni mistici e reminiscenze di miti antichi quanto l'uomo. Esso ci ripresenta in forma moderna, anche se esasperata, le intuizioni olistiche dei primi grandi geologi (Lyell ad esempio sosteneva che la Terra andasse studiata con le metodiche della fisiologia!).

Senza spingersi a tanto, certamente oggi la Terra viene vista dalla grande maggioranza degli studiosi di Scienze della Terra come un immenso laboratorio naturale, unitario nella sua molteplice realtà. In questo laboratorio vengono sì rispettate le "leggi" della Fisica e della Chimica, ma gli elementi caratterizzanti sono soprattutto le forme di autorganizzazione e la stretta interrelazione tra i cinque sottosistemi sopra citati, compreso quello della vita. Questi "magnifici cinque" tendono nel tempo geologico a *cooperare strettamente nei modi più inaspettati* per mantenere in equilibrio alcuni parametri fondamentali essenziali per il buon funzionamento armonico delle singole componenti e di tutto l'insieme. Riescono così a bilanciare gli scompensi fortuiti e ad annullare le perturbazioni che provengono soprattutto dall'esterno (ma anche dall'interno). La Terra è quindi vista come qualcosa di *intensamente, intrinsecamente dinamico*, dove quindi si riconoscono soprattutto *processi, non oggetti*. Ciò che noi vediamo oggi del Pianeta è *solo una istantanea di un sistema complesso in continua evoluzione*, con una sua storia non deterministica, ricca di biforcazioni e di vie nuove (Geologia come **scienza storica**).

Da qui l'importanza di un *approccio sistemico* ai vari problemi della geologia. Da qui, cioè dall'unicità e dalle caratteristiche singolari del suo oggetto di studio, deriva *l'identità attuale* delle Scienze della Terra, proprio come l'identità delle Scienze Biologiche è legata alla estrema peculiarità del mondo vivente.

Scienze della Terra e problemi etici

Il risvolto etico che nasce da questa evoluzione del pensiero geologico è il seguente:

Da un lato c'è il riconoscimento di una totale appartenenza dell'uomo al Sistema Terra, come una tappa avanzata dell'evoluzione di una delle sue cinque componenti. Niente quindi visioni di tipo baconiano dell'uomo dominatore della Natura, niente Terra sottomessa al dominio dell'uomo.

Dall'altro c'è la consapevolezza della necessità di non intervenire, senza usare tutta la prudenza necessaria, nei delicati equilibri che regolano non tanto la vita sulla Terra, quanto la vita del Sistema Terra, una vita di cui noi siamo solo uno degli aspetti. Grande prudenza pertanto nell'esercitare l'impatto antropico.

A questo proposito mi hanno riferito che a Lhasa, in Tibet, su uno dei portali che immettono nel Potala, sta iscritta questa massima: per intervenire negli equilibri naturali, occorre un *bicchiere di scienza, un boccale di sapienza, una botte di buon senso e un oceano di prudenza*. Questo si chiama parlar chiaro!

Quanto è difficile questo *intervenire*, in un mondo che ormai sopporta più di 6 miliardi di uomini! Anche perché, prima ancora di mettersi all'opera, bisogna pur sempre fare i conti con la difficoltà di distinguere tra *processi naturali già in atto prima della comparsa dell'uomo*, che con i suoi interventi ne avrebbe solo alterato i ritmi, e *processi innescati in modo diretto o indiretto dall'intervento antropico*. E' stato già messo in evidenza alcuni decenni fa (credo da Nicholson) che la realtà naturale che sperimentiamo è *il risultato della fusione dei due tipi di processi*. Essi interagiscono da diversi millenni in un sistema misto naturale-antropico, paradossalmente *ormai dotato di equilibri propri*. Siamo cioè in una situazione in cui non possiamo più, se non *entro limiti molto ristretti*, intervenire su tali processi per causarne *l'arresto, l'accelerazione o addirittura l'inversione*. Anche fare marcia indietro diventa un problema! L'intervento umano, così come si è sviluppato e orientato nel corso dei millenni, è *diventato una componente essenziale del sistema*.

Pochi si rendono conto, per fare un esempio, che stiamo vivendo una seconda età della pietra e che l'uomo è oggi a tutti gli effetti un agente geologico, nel senso che rimuove e asporta rocce e suoli in quantità comparabili con gli agenti naturali. In effetti ogni cittadino del mondo civile ha bisogno in media *di consumare ogni anno circa 20 tonnellate* di materiali provenienti da cave, miniere, solo in parte da pozzi petroliferi. Tutta questa attività *turba gli equilibri esistenti* (dissesta, inquina, distrugge terreni fertili e così via), ma *tende a crearne di nuovi*.

Questa è una realtà difficile da spiegare. Per fare un esempio alla portata di tutti, quando si parla di *abbandono della montagna* e della collina per spiegare il *crescente dissesto idrogeologico* in Italia, ci si riferisce esattamente alla rottura di un *equilibrio millenario uomo-ambiente* impostatosi a suo tempo *a ben caro prezzo ambientale*. L'*antropizzazione progressiva* avvenuta nel corso all'incirca degli ultimi ottomila anni si è realizzata attraverso disboscamenti massicci, incendi sistematici, creazione artificiale di pascoli, terrazzamenti, deviazione di acque, messa a coltura di vaste aree, ecc. L'equilibrio raggiunto, lo sappiamo, *si è spezzato negli ultimi decenni*. Si può allora pensare di rimediare con tentativi di bonifica montana, sotto forma di regimazione torrentizia, rimboschimenti a tappeto, ecc., ma questi interventi a loro volta *sconvolgono gli equilibri dei fiumi e spostano gli equilibri che regolano le spiagge costiere*. Così anche queste cambiano regime, tendendo a nuovi equilibri.... *e vanno vistosamente in erosione*, creando altri enormi problemi, ai quali *si cerca di rimediare* con sistemi di protezione costiera (rivestimenti in cemento armato, barriere emerse e sommerse, pennelli, ecc) che a loro volta *creano altri problemi*.... e così via. La soluzione di un problema *tende cioè a crearne di nuovi*, mentre il sistema continua a spostarsi verso sempre nuovi equilibri, come in ogni sistema complesso.

Ma veniamo ai **problemi etici** che nascono da questi discorsi.

Intanto, di che etica stiamo parlando? A secondo del nostro credo culturale, possiamo prendere in considerazione l'**etica delle intenzioni personali**, per cui è buona e nobile ogni azione individuale che parte da intenzioni nobili (in tal modo si giustificano troppe cose, evidentemente, è noto che *di buone intenzioni è lastricato l'inferno*). C'è un'**etica delle finalità**, che guarda un po' più lontano, nel senso che presuppone non solo la bontà delle intenzioni del singolo ma anche un

confronto continuo con le finalità generali che vengono perseguite (anche se poi, piuttosto spesso, va a finire che *il fine giustifica i mezzi*). C'è un'etica ancora più avanzata, l'**etica della responsabilità**, l'etica di Max Weber. Essa sostiene che dobbiamo assumere come criterio dell'azione *non l'intenzione* di chi agisce o *le finalità* che egli intende raggiungere, ma *l'effetto della sua azione*.

Purtroppo Max Weber aggiunge : “.....quando gli effetti sono prevedibili”. E quando *non lo sono*, o meglio, sono avvertibili solo da una piccola minoranza la cui voce, con le motivazioni più varie, *non si vuole ascoltare? Dove comincia in questi casi l'indispensabile prudenza?* Quali sono, in altre parole, i limiti di applicazione del “**principio di precauzione**”, che peraltro figura ormai in una ventina di trattati internazionali, compreso quello di Rio ? Ricordiamo che secondo tale principio, quando è in discussione l'intensificazione tecnologica, e non si hanno garanzie di *completa assenza* di impatto ambientale, *meglio essere dalla parte della sicurezza che da quella del rischio*. Questo sano principio, lo sappiamo, è combattuto con accanimento e presentato addirittura come un ostacolo alla scienza ed al progresso!

Ma torniamo al punto di vista dei geologi. Vediamo qual è il loro ideale etico nei confronti dell'habitat naturale, secondo **un'etica di responsabilità**, sia individuale che collettiva. Alla base, abbiamo visto, c'è innanzitutto un *senso di appartenenza* al Sistema Terra, ben più quindi che di stretta dipendenza. L'uomo viene visto come parte di quella “bella di erbe famiglia e di animali” che popola la Terra, e pertanto partecipa della *vita e delle sorti* del Pianeta. L'uomo si deve considerare come *ospite gradito di una Terra presa in prestito dalle generazioni future*, da mantenere e riconsegnare intatta per i posteri. *Rispetto quindi della nobiltà della Terra* così come noi stessi l'abbiamo trovata, *rispetto dei nostri compagni di viaggio* appartenenti al mondo animale e vegetale, *rispetto dei paesaggi* che hanno fatto da sfondo all'avventura umana a partire dal Paleolitico.....Come si vede, alla base di tutto c'è una visione a sfondo olistico che conduce ad *un'etica olistica*.

Nei confronti di questa sorta di Terra Madre, rispettata e anche amata, interviene poi da sempre *lo spirito di Prometeo e di Ulisse*, lo spirito d'avventura, la curiosità, il gusto della scoperta, l'amore per la conoscenza. Le Scienze della Terra riconoscono così al Pianeta, con un lavoro di ricerca intenso e appassionato durato quasi tre secoli, *un tempo e una storia*, una impressionante sequenza di eventi perdurata fino a noi per miliardi di anni. I geologi vedono ormai tutto il mondo fisico che li circonda, monti, pianure, fiumi, oceani, ghiacciai, atmosfera, come un ininterrotto *processo dinamico*, il cui dipanarsi nel tempo, tra incredibili vicissitudini, essi riescono a leggere *negli archivi del passato*, in primo luogo nelle rocce. La Terra viene finalmente studiata in modo sistemico nelle sue *cinque componenti* e nelle sue *quattro dimensioni*, compresa quindi la sua *dimensione temporale*: quattro miliardi e mezzo di anni! E così pian piano l'antico aforisma di Lyell: *il presente è la chiave del passato*, si trasforma in un altro aforisma prezioso: *il passato è la chiave del futuro*. Un possibile futuro tracciato sulla scorta di un passato pazientemente ricostruito dai geologi.

Ci si interroga ad esempio sulle *variazioni climatiche globali*. L'interrogativo più angosciante riguarda l'eventuale *effetto perturbante dell'azione antropica* sui processi naturali in corso e sulle loro fluttuazioni spontanee. I geologi sono in grado di ricostruire passo passo i climi del passato interrogando i depositi dei fondali oceanici, i ghiacci dell'Antartide e della Groenlandia, i sedimenti lacustri, le morfologie costiere, le tracce delle glaciazioni e dei periodi caldi, gli antichi decorsi delle correnti oceaniche e dei venti dominanti.....Sono migliaia di studiosi sparsi in tutto il mondo. Diviene sempre più evidente che *variazioni brusche del clima si sono verificate anche nel più lontano passato*. Oggi c'è in più l'evidenza che improvvisi sbalzi climatici sono avvenuti *in tempi geologicamente istantanei*, vale a dire nell'equivalente di una vita umana. Altro che prudenza quindi ci vuole, nello stuzzicare i *termostati della Terra*, ad esempio i gas serra! Se non si applica in questi casi il principio di precauzione, quando mai lo si dovrà applicare?

E' evidente che c'è una rilevanza sociale indiscussa nella ricerca sugli equilibri naturali di oggi e del passato, ma non c'è solo quella. Sembra infatti di avvertire che dietro l'azione dei geologi di

tutto il mondo *non ci sia solo una vivace curiosità scientifica*, o un forte interesse applicativo, ma una autentica *tensione etica*, la preoccupazione di capire sempre meglio come vanno le cose per dare indicazioni utili al resto dell'umanità.

Discorso analogo si può fare per le *risorse naturali*, da sfruttare in modo intelligente, non esaurire, non sprecare, non contaminare, per gli *equilibri precari dei versanti, delle coste, delle aree in pericolo geologico.....*

In sintesi, tutto tende tra i geologi ad un *discorso di prevenzione* sulla scala più vasta, a *ipotizzare ragionevolmente un futuro* su cui abbiamo maturato una visione particolare. Sul funzionamento del Sistema Terra stiamo ormai raggiungendo conoscenze approfondite quasi esclusivamente nostre, ancora da perfezionare ma che *già ci forniscono ragionevoli certezze*, almeno quanto basta per *suggerire la necessaria dose di prudenza* nel calcare la mano dell'uomo sulla Terra. Non pretendiamo certo di *prevedere il futuro*, cerchiamo solo di delineare *scenari sempre più attendibili* sulla base di conoscenze sempre più spinte, *in un'etica di responsabilità*.

Dobbiamo proprio lasciare che la Terra si difenda da sola ?

Certo, la Terra sa difendersi anche da sola, l'ha già fatto innumerevoli volte. Ma di fronte agli shock più forti, perlomeno quelli che hanno interessato la superficie terrestre, gli equilibri naturali in termini di temperatura, anidride carbonica, ossigeno, sia in atmosfera che negli oceani, si sono ripristinati di solito in tempi che *non sono valutabili alla scala della vita umana*.

Sappiamo in effetti ancora troppo poco sugli eventi climatici di *breve o brevissima durata* (a scala geologica). Abbiamo solo delle ipotesi più o meno suffragate da prove convincenti sull'*Evento a Dryas*, una brusca, improvvisa ripresa della glaciazione avvenuta all'incirca diecimila anni fa e durata *circa mille anni*, nel bel mezzo di una completa deglaciazione, quando già le temperature erano ormai simili a quelle attuali. Non sappiamo neppure da cosa sia stata scatenata la "piccola glaciazione" iniziata nel tardo Medioevo, culminata nel '500 e terminata circa un secolo e mezzo fa. Vengono inoltre segnalati con sempre maggiore frequenza "eventi" climatici del passato che hanno tempi di comparsa e scomparsa brevissimi, apparentemente incomprensibili.

Sappiamo però che sulla Terra *non giocano solo meccanismi a feed back negativo*, tendenti cioè a ristabilire gli equilibri perturbati. Anche se più rari, si conoscono anche *meccanismi a feed back positivo*, demoni malefici che una volta scatenati riescono a scardinare in tempi brevi interi sistemi! Quanti di questi meccanismi si sono già attivati nel passato? Quanti sono lì pronti in agguato per compromettere gli equilibri della Terra? Un senso di responsabilità ci impone pertanto di non aver paura di venire considerati delle Cassandre, se veramente intravediamo *dei pericoli in vista* per la Terra e per l'umanità.

Quello che in sostanza vogliamo sottolineare è *l'atteggiamento di fondo, consapevole, prudente, responsabile*, che contraddistingue ormai ovunque l'operato dei geologi. Quante volte ci siamo sentiti definire come "quelli che dicono sempre di no", sempre dubbiosi, sempre scettici anche sulle infinite, miracolose possibilità delle tecnologie, quelli che cercano sempre le vie di *minor danno ambientale*: le opere di *minore impatto*, quelle che *meno turbano* gli equilibri esistenti, gli interventi che *meno interferiscono* con la situazione idrogeologica e strutturale del sottosuolo, che *meno invadono* anche gli aspetti paesaggistici.....Questo atteggiamento di fondo *ha un carattere etico*.

Certo, non si può pretendere da tutti la sensibilità che hanno gli studiosi di Scienze della Terra anche per i più banali scempi del paesaggio. Tutti capirebbero lo strazio degli artisti se qualcuno imbrattasse di vernice e squarciasse con un temperino la Primavera del Botticelli. E' difficile invece far capire che lo stesso stato d'animo ci invade quando vediamo utilizzare le ultime morene dell'Appennino, testimonianza unica ed irripetibile di un'epoca glaciale terminata quindicimila anni fa, come cave di materiali per l'edilizia. O vediamo le ruspe maciullare tonnellate di fossili. O versanti sfregiati e dissestati da strade assurde ed inutili. Ma qui parliamo di cose ben più gravi, ad esempio *l'ingessamento dell'intero nostro territorio*, dove i fiumi non hanno più valvole di sfogo nelle pianure alluvionali, le spiagge non ricevono più materiali dai fiumi, le falde idriche si impoveriscono, i versanti instabili non sono neppure più liberi di franare per rimettersi in equilibrio,

si cerca di impedire persino ai vulcani di sfogare liberamente la loro energia: un *territorio giovane, dinamico*, l'Italia, che non è più libero di seguire la sua evoluzione naturale.

Se poi ci rivolgiamo al resto del Pianeta, osserviamo altri fatti veramente gravissimi, come la perdita massiccia e irreversibile del suolo in larghe parti dell'America del Sud, del Sud-Est asiatico, dell'India, degli arcipelaghi del Pacifico, degli altopiani africani, del Madagascar. Vediamo il delta del Nilo regredire velocemente per effetto della Diga di Assuan. Vediamo laghi giganteschi come quello di Aral che scompaiono perché gli viene sottratta l'acqua dei fiumi. Vediamo vastissime zone minerarie ridotte a deserto, foreste che scompaiono, acqua e aria sempre più inquinate....., per non parlare del destino di ghiacciai alpini e calotte polari, su cui sarà forse presto per avanzare previsioni definitive e riconoscere delle responsabilità, ma *non certo troppo* presto per cercare di far qualcosa, *se qualcosa si può ancora fare*. Lo scioglimento delle calotte polari è infatti proprio *uno di quei pochi meccanismi terrestri che sappiamo dominati da feed back positivi!* Più si ritirano i ghiacciai, più si riducono le banchise polari e le vaste piattaforme lasciate scoperte durante la fase glaciale tutto attorno ai continenti, e *meno energia solare viene riflessa e rinviata nello spazio*: il processo, una volta innescato, *tende ad accelerarsi* sempre più. E' noto come *poche migliaia di anni* sono state sufficienti per far scomparire enormi calotte glaciali dello spessore di qualche migliaio di metri, come quella che al culmine dell'ultima glaciazione si spingeva a Sud fino al confine tra Canada e Stati Uniti. Oggi si teme l'avviarsi di un analogo processo di scioglimento nei ghiacciai dell'Antartide occidentale.

La costruzione sociale del reale

Nel far passare certi discorsi di allarme e di prudenza, dobbiamo fare i conti anche con la cosiddetta "costruzione sociale del reale", cioè con la scioccante ipotesi, peraltro ben verificabile, secondo la quale *la percezione della realtà* in una determinata società in un certo momento storico è *quella che prevale nel ceto dominante*. Oggi *il ceto dominante della società sono i cittadini*, per i quali tutto ciò che è considerato reale è letteralmente *manufatto*, cioè fatto dalla mano dell'uomo : case, strade, automobili, supermercati, banche, danaro, plastica, televisione, giornali, treni, navi, aeroplani, porti e aeroporti.....Questa è **l'autentica realtà** del cittadino. *Il mondo naturale è invece considerato una sorta di infrastruttura di second'ordine*: animali e piante servono all'uomo soprattutto per l'alimentazione; le pianure come substrato per costruirci strade, città, fabbriche; le montagne per andarci in vacanza o a sciare, e così via..... *La potente, meravigliosa realtà fisica e biologica della Terra* che ci circonda *non viene neppure avvertita*, è vista come *uno scenario lontano, sbiadito, sfuocato*, qualcosa di cieco e di arcaico da cui talora bisogna anche proteggersi. Certo è che per il buon cittadino la difesa *dalla* natura (cioè dai terremoti, dalle frane, dalle eruzioni vulcaniche, dalle alluvioni, dalle zanzare tigre, dalle vipere) ha sicuramente molto più rilevanza, molto più significato della difesa *della* natura. Un mondo, in ogni caso, quello naturale, che per il cittadino non c'è praticamente più, che fa parte del passato, semmai da visitare almeno una volta nella vita in quel che resta dei Parchi Naturali.

Intendiamoci, l'uomo moderno soffre di questa frattura tra il mondo naturale - *tutto* il mondo naturale, sia geologico-geomorfologico che biologico - e quello creato dall'uomo. Nel suo intimo, non è affatto indifferente alla scomparsa di interi ecosistemi, di paesaggi ormai abituali, di cieli azzurri, di fiumi puliti e pescosi, di sorgenti cristalline, di foreste e savane verdeggianti e pullulanti di selvaggina, di spiagge incontaminate.....E' l'ambiente naturale che per decine di migliaia di anni ha fatto da sfondo costante all'avventura dell'uomo sulla Terra, e ci vorranno forse millenni di evoluzione per farne scomparire il ricordo dal nostro patrimonio genetico.

Ma nel frattempo, è nostra convinzione che l'anima umana continuerà a soffrire, ed è probabile che il problema di una gestione sostenibile del Pianeta passerà tutto sommato in secondo piano nei confronti di questa profonda, inesprimibile sensazione di angoscia, di impotenza, di rimorso, di qualcosa che assomiglia ad una perdita di identità, alla paura di aver intrapreso una strada sbagliata.

Pensiamo anche ai nostri nipoti !

L'etica della responsabilità – responsabilità verso la Terra, ma soprattutto responsabilità verso gli uomini di oggi e di domani - ci impone infine di porre sul tappeto, non tanto quanto geologi, ma come *cittadini bene informati sui fatti*, il problema della *distribuzione e dell'utilizzazione delle risorse naturali*, dalle fonti energetiche ai giacimenti minerari, al suolo coltivabile, all'acqua.

Le Scienze della Terra hanno messo chiaramente in luce ormai *l'origine di tali risorse*, la loro *quantità limitata* e, soprattutto, la loro *distribuzione geografica fortemente disomogenea*, che deriva dalla diversa storia geologica dei vari settori che formano la crosta terrestre. E' vero che *nuove riserve* possono ancora essere individuate, ma il campo è ormai ristretto e il problema sarebbe solo spostato nel tempo.

Ora, non è certo merito di nessuno se i pochi fortunati insediatisi fin dal Neolitico nelle regioni ricche di risorse *si siano trovati avvantaggiati nei confronti degli altri*. Chi aveva a portata di mano, non solo acqua in abbondanza, terre fertili e specie animali e vegetali da addomesticare, ma anche depositi di selce o di ossidiana per costruire arnesi di ogni sorta, e più tardi di rame e stagno, e poi ancora di ferro e carbone, o era situato in posizione strategica per gli scambi.... *era tanto avvantaggiato sul piano sia economico che tecnologico.....* da essere in grado di mettere piano piano le mani, in vari modi, su tutte le altre risorse sparse nel globo. Che è quello che la storia ci dimostra *ad abundantiam*. E' talmente forte la *disuguaglianza nelle posizioni di partenza*, peraltro del tutto casuale, che rimuovere questi discorsi *sconfina nell'ingiustizia sociale*.

Al di là comunque di queste considerazioni etiche generali, *esiste un problema di responsabilità comune* che impone in ogni caso *di fare uso prudente e limitato di tali risorse, di non sprecarle, di riciclarle*. Anche perché in un contesto sociale, politico ed economico internazionale quale quello che viviamo oggi, *nessun Paese può immaginare di "salvarsi" da solo*. Rispetto agli altri esseri viventi, l'uomo è giunto a modificare in modo assai più profondo l'habitat naturale che lo circonda e di cui fa parte: preleva dal Pianeta enormi quantità di materie prime; sfrutta sempre più intensamente le fonti di energia (anche qui, con forti squilibri che fanno nascere altri problemi etici: oggi il 5% della popolazione mondiale consuma il 36% dell'energia disponibile); inserisce nel paesaggio naturale estesi insediamenti urbani e industriali; disperde nell'aria e nell'acqua grandi quantità di sostanze nocive (di cui tra l'altro molte nuove per il Pianeta, perché ricavate attraverso sintesi di laboratorio). Tutto questo porta a *squilibri profondi nel Pianeta* e ci pone di fronte a *precise responsabilità etiche nei confronti delle future generazioni*.

Qualcuno ha giustamente osservato che abbiamo una Terra (una sola!) presa in prestito dai nostri nipoti. E' tempo di pensare a saldare questo debito, a non dilapidare un patrimonio di materie prime, risorse energetiche, suolo coltivabile, acqua e aria non inquinate, *patrimonio che dovremmo utilizzare in modo equo per tutti, patrimonio in ogni caso da non dilapidare, da non compromettere in modo irreversibile*, in modo da poter poi trasmetterlo alle future generazioni.

E pensare che concezioni di questo tipo erano già presenti in pieno Medioevo. Ad esempio, in Europa settentrionale si era constatato pragmaticamente che i terreni argillosi e poveri di calcio dei campi potevano venire migliorati con apporto artificiale di marne, da eseguire ad intervalli di quindici anni (il ciclo quindicennale del cosiddetto "ammendamento calcareo" è anche la regola di oggi, basata su motivazioni scientifiche molto sofisticate che allora non erano note. Tanto di cappello a quei bravi contadini!). Eseguire la cosiddetta "marnatura" ad intervalli più brevi porta a miglioramenti sostanziali dei raccolti per i primi anni, seguiti però da un grave peggioramento negli anni successivi. Ebbene, nel Medioevo era fatto divieto assoluto di eseguire la marnatura a intervalli inferiori a quindici anni, e la motivazione era che *non si voleva che "i padri si arricchissero a spese dei figli"*! Quei contadini che avevano paura del buio, che credevano nelle streghe e nei folletti, avevano una mentalità ecologica che noi abbiamo perduto. Avevano un rispetto non solo della natura ma anche delle generazioni future. Avevano la percezione delle leggi naturali, della necessità di rispettarle, della necessità di non pensare solo ai vantaggi di oggi ma anche ai pericoli di domani. *Avevano una sensibilità che noi sicuramente non abbiamo verso i nostri posteri.....* un altro dei tanti valori etici perduti.