

SOSTENIBILITÀ

UN DIALOGO TRA SCIENZA E DEMOCRAZIA

Indice

1. La crisi delle procedure decisionali moderne
 - 1.1 *Incertezza e complessità nella sperimentazione diretta*
 - 1.2 *I limiti della conoscenza scientifica*

 2. L'apertura democratica europea: il Principio di Precauzione
 - 2.1 *I limiti del Principio di Precauzione*

 3. Oltre il Principio di Precauzione: la scienza Post-Normale
 - 3.1 *Incertezza e complessità come valori democratici*
 - 3.2 *Verso una democrazia della conoscenza*

 4. Narrazioni e politiche della sostenibilità: dalla hybris all'umiltà
 - 4.1 *Le grandi narrazioni implicite*
 - 4.2 *Le tecnologie della hybris*
 - 4.3 *Le tecnologie dell'umiltà*
 - 4.3.1 *Inquadramento*
 - 4.3.2 *Vulnerabilità*
 - 4.3.3 *Distribuzione*
 - 4.3.4 *Apprendimento collettivo*
-

A CURA DI ALICE BENEZIA, MARIA BUCCI, SIMONE CONTU, VINCENZO GUARNIERI.

Ci troviamo sempre più spesso, sia a livello locale sia a livello globale, a dover decidere in **situazioni sempre più complesse**, incerte ed urgenti, su **questioni etiche e politiche** che toccano i temi più svariati, accomunati nello scenario della sostenibilità: dall'integrazione sociale, alla crisi energetica, economica e climatica, alla sicurezza alimentare. La **scienza** e la **tecnologia**, un tempo alleate sicure sia nel porre con chiarezza i problemi da affrontare sia nel provvedere a risolverli, sono oggi in modo sempre più evidente a loro volta strumenti da gestire con **saggezza politica**. Dalla prima Guerra Mondiale in poi, la ricerca scientifica disciplinare, la fisica, la chimica e più recentemente la biologia, sino ad allora prevalentemente considerate come intrinsecamente benefiche per la specie umana e per l'ambiente, hanno destato **sorpresa e preoccupazione**. La fiducia pubblica nella scienza, come impresa esente dagli errori propri delle istituzioni umane e associata al mito del progresso inarrestabile, si è drasticamente incrinata. Si pensi alle applicazioni militari - nucleari, chimiche e più recentemente batteriologiche -, all'insorgere di effetti collaterali imprevisti – quali l'improvvisa esplosione della sindrome della 'mucca pazza' in Gran Bretagna-, infine alla sequenza di **incidenti connaturati all'agire tecnoscientifico** quali i disastri di Chernobyl e Bhopal.

1. La crisi delle procedure decisionali moderne

L'ideale moderno secondo il quale di fronte ad un problema socio-ambientale era sufficiente chiedere agli scienziati 'esperti' per poi applicare, semplicemente e automaticamente, la decisione più razionale, non è più applicabile nella gran parte dei casi: ci troviamo di fronte a **pareri controversi**, ugualmente legittimi e documentati, non soltanto sulle possibili proposte di soluzione, ma anche sull'entità e sulla natura stessa delle questioni da gestire. Il **modello decisionale moderno** per il quale dal 'vero' della scienza discende necessariamente il 'giusto' della politica ha funzionato bene fino a che la ricerca scientifica e l'impresa tecnologica si svolgevano nel

contesto controllato, semplificato e reversibile dei laboratori. **Oggi non è più così**. Nel corso dell'ultimo secolo si è assistito ad una progressiva e rapida estensione della capacità della scienza e della tecnologia di modificare, spostare e trasformare materia ed energia sul pianeta, in tempi sempre più brevi. In termini generali, siamo di fronte ad un **aumento esponenziale della potenza di interazione** tra tecnoscienza, ambiente e società. L'alta potenza si manifesta nella fase di *implementazione*, che richiede tipicamente una grande concentrazione di materia e/o energia e di ingenti investimenti finanziari per modificare, spostare a sua volta grandi quantità di materia e/o energia. Sono esempi di **tecnologie ad alta potenza** sia quelle ***estensive***, che spesso determinano lo spostamento di popolazioni intere, costrette ad abbandonare un territorio per lasciar spazio alle cosiddette 'grandi opere', sia quelle ***intensive***, quali ad esempio le biotecnologie e le più recenti nanotecnologie, che prevedono la manipolazione e il controllo di materia ed energia concentrate.

1.1 Incertezza e complessità nella sperimentazione diretta

Caratteristica fondamentale di questo tipo di tecnologie è che la loro implementazione viene testata soltanto *mentre* la si realizza, ovvero **direttamente sul campo**. Questo a sua volta ha almeno **tre ordini di conseguenze**: il primo è che il **livello di complessità** del sistema nel quale la tecnologia è implementata e quello dell'interazione tra tale tecnologia e il sistema medesimo è **molto elevato** - non si tratta di un laboratorio nel quale le interazioni sono semplificate - e dunque dominano *incertezza*, e *ignoranza*. Il secondo è che **la sperimentazione diretta non è reversibile**. Complessivamente, questi due fattori implicano a loro volta la possibilità che insorgano **conseguenze negative impreviste**, imprevedibili e non rimediabili. In altri termini, in questo scenario ad alta potenza, la tecnoscienza promette benefici e nel contempo genera rischi ai quali non necessariamente sa come rispondere. È questo il contesto della cosiddetta **società del rischio** delineata alla fine del secolo scorso dal sociologo tedesco Ulrich Beck (Beck

1992). In sostanza, ci ritroviamo oggi in una situazione senza precedenti: i nostri esperimenti non sono reversibili e neanche ripetibili. **In caso di errore non si può tornare indietro.** Nelle parole dell'esperta americana di politiche pubbliche della scienza Sheila Jasanoff: "La questione che dobbiamo affrontare con urgenza è come vivere democraticamente ed in pace con la consapevolezza che le nostre società sono inevitabilmente a rischio."

Infine, il terzo ordine di conseguenze consiste nel fatto che il **tipo di conoscenza** utile a descrivere e a gestire i problemi socio-ambientali **non è definito a priori** – l'esperimento non avviene in un *setting* predefinito da scelte metodologiche disciplinari specifiche - ma è esso stesso il frutto di una negoziazione o più spesso di una competizione tra diverse discipline. Questo introduce una sostanziale **indeterminatezza**, nei termini stessi che definiscono le questioni da affrontare. Il medesimo problema, per esempio i possibili danni alla biodiversità delle colture geneticamente modificate, può essere descritto da una molteplicità di prospettive egualmente legittime, quali quella dell'industria *biotech*, quella dell'ecologia delle popolazioni, quella degli agronomi e dei coltivatori biologici che possono subire dei danni, eccetera. **Ciascuna prospettiva rappresenta un interesse specifico** e non è possibile separare la sfera dei fatti – ciò che sappiamo- da quella dei valori – ciò che vogliamo e ciò di cui abbiamo bisogno.

1.2 I limiti della conoscenza scientifica

In questa situazione, la 'scienza' non è più in grado di fornire un singolo quadro certo, neutrale ed esaustivo alla politica e dunque entrano in **crisi** i presupposti impliciti **del contratto di fiducia tra cittadini e decisori**. Si pensi, ad esempio, al caso del cambiamento climatico o ai cambiamenti nella percezione del pubblico rispetto alla sicurezza alimentare, altra tipica area di interazione tra scienza e regolamentazione politica, insorti con la crisi della sindrome BSE, la cosiddetta 'mucca pazza', dal 1986 in poi.

Quali soluzioni si prospettano per uscire dall'*impasse*? Nel prendere atto che la sperimentazione diretta sul nostro (unico) pianeta implica

necessariamente la presenza di incertezza, di ignoranza e di indeterminatezza nei modi di conoscere e prevedere della scienza, sin qui ritenuti infallibili, siamo forzati a ridiscutere il rapporto di privilegio elitario di cui il metodo scientifico ha goduto sin dalle sue origini nell'indirizzare l'azione politica. Ciò significa **riaprire il dialogo democratico** nei processi decisionali non tanto e non solo come esigenza etica e politica, ma soprattutto come **necessità cognitiva**: la prospettiva della scienza può ancora essere necessaria, ma non è più sufficiente.

2. L'apertura democratica europea: il Principio di Precauzione

Una **prima presa d'atto** dell'effettiva mancanza di piena conoscenza nella quale la politica si trova a decidere in materia di problemi socio-ambientali è costituita dall'enunciazione, nella **Dichiarazione di Rio** su Ambiente e Sviluppo del 1992, del **Principio Precauzionale**. Nel Principio 15 si legge:

Laddove vi siano minacce di danni seri o irreversibili, la mancanza di un'assoluta certezza scientifica non dovrà essere usata come motivo per ritardare il ricorso a misure economicamente efficaci per la prevenzione del deterioramento ambientale (Commission of the European Communities 2000).

In questo modo, si introduce l'idea che la scienza può non essere in grado di produrre una conoscenza certa ed esaustiva e qualora *provvisoriamente* questo accada, si introduce un principio politico secondo il quale è **meglio rinunciare ad un possibile progresso tecnologico**, e quindi perdere delle occasioni di investimento, **piuttosto che** investire e poi,

in caso di errore non previsto e non prevedibile, trovarsi di fronte a **danni non rimediabili**.

Non conta più, dunque, soltanto il criterio di verità della scienza, ma si introduce una soglia etica a livello politico – normativo che comporta l'accettabilità o meno di un dato rischio. In effetti, nella Comunicazione della Commissione Europea sul Principio di Precauzione del 2000, il principio precauzionale diviene un **principio di responsabilità politica**, laddove si stabilisce che "alcuni tipi di rischio sono inconsistenti rispetto all'alto livello di protezione scelto dalla Comunità Europea" (*Communication of the European Commission*, 2000).

2.1 I limiti del Principio di Precauzione

Se da un lato il **modello precauzionale** rappresenta quindi un **sostanziale passo avanti** rispetto all'ideale moderno, perché in esso si prende atto dell'incertezza, d'altro lato, il carattere privilegiato della conoscenza scientifica non è messo in discussione: la **mancanza di piena conoscenza** viene intesa come un'incertezza tecnica, ovvero come una **condizione transitoria**, da attribuire a una temporanea difficoltà metodologica, nella raccolta dei dati e nella capacità di aggregarli. Inoltre, nella medesima comunicazione¹ della Commissione Europea si legge che il principio di precauzione "è particolarmente rilevante per la gestione del rischio", e si specifica che **può essere invocato solo "qualora una valutazione scientifica offra una prova del rischio**, e solo nel caso in cui le misure di precauzione siano in linea con il principio della proporzionalità (tra costi e benefici)" (Funtowicz 2007). Ciò significa, in sostanza, che il principio è applicabile soltanto nelle situazioni per le quali si è in grado di assegnare uno spettro di probabilità di eventi futuri, e si può quindi fornire un'analisi quantitativa dei rischi (le cosiddette "valutazione dei rischi" e valutazione di impatto ambientale). **Questo lascia fuori la gran parte dei casi**, nei quali gli eventi imprevisti sono ignoti e dunque non è possibile associare loro una

¹(*Communication of the European Commission*, 2000)

data probabilità di accadimento. Nel gergo dell’Agenzia Europea per l’Ambiente, si tratta delle cosiddette “**lezioni tardive**”. Si pensi, ad esempio, ai danni per intossicazione da amianto, rilevati a posteriori ma non previsti da alcuna valutazione di impatto ambientale o di costi-benefici (European Environmental Agency 2001). In altre parole, nel modello precauzionale l’incertezza è concepita come condizione provvisoria, ed è gestita in pratica solo nel caso in cui la si possa tradurre nei termini scientifico –quantitativi della valutazione del rischio.

Altro limite sostanziale del Principio di Precauzione, sul quale fa leva lo scetticismo e in qualche caso la netta opposizione della comunità scientifica che lo percepisce come una **forma di oscurantismo**, è il suo fondamento teorico, che si fa comunemente risalire alla cosiddetta **euristica della paura** del filosofo tedesco Hans Jonas (Jonas 1985). Secondo tale prospettiva, quando ci si confronta con una mancanza di piena conoscenza, è **più responsabile ascoltare le profezie infauste** rispetto a quelle positive, ovvero è più responsabile dare la priorità alla paura rispetto alla speranza. L’euristica della paura assegna dunque all’ignoto una valenza psicologica e non cognitiva, mantenendo di fatto in piedi l’ideale moderno nel quale si associa la certezza alla razionalità e, all’estremo opposto, la mancanza di piena conoscenza al dominio dell’irrazionale. L’incertezza, la complessità e l’ignoranza possono essere intesi invece come **opportunità di estensione democratica dei processi decisionali** che ci riguardano da vicino in quanto cittadini.

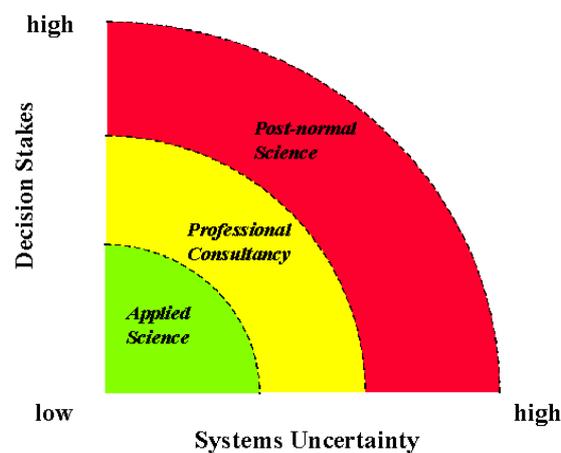
3. Oltre il Principio di Precauzione: la scienza Post-Normale

È degli anni novanta l’elaborazione, da parte di due esperti di politiche della scienza, Silvio Funtowicz e Jerome Ravetz, di un **nuovo modello decisionale a partecipazione estesa** nel quale si ridiscute il rapporto tra scienza, politica e società: il cosiddetto **modello post-normale** (Funtowicz e

Ravetz 1993). Punto di partenza della loro riflessione è la presa d'atto che nella maggioranza delle questioni socio-ambientali attuali, i fatti sono incerti, i valori in gioco sono in contrasto, le decisioni sono urgenti, la posta in gioco è elevata. Non solo, ma **la complessità generata** da un accoppiamento sempre più significativo tra sistemi naturali e sistemi sociali **è tale che l'incertezza è radicale**, ovvero non riducibile, né tanto meno eliminabile, così come è ineludibile il contrasto tra posizioni valoriali distinte, che possono essere supportate da **pluralità di prospettive legittime, tra loro incommensurabili**.

3.1 Incertezza e complessità come valori democratici

Una sintesi dello scenario post-normale è fornita da Funtowicz e Ravetz (1993) nel grafico in figura:



Lo schema **mette in relazione incertezza e posta in gioco** e permette di individuare **tre principali situazioni**. Il passaggio dall'una all'altra avviene, nello scenario da noi sin qui delineato, all'aumentare della potenza e conseguentemente delle complessità. La **scienza applicata** è essenzialmente **scienza di laboratorio**, nella quale si è accumulata molta esperienza e si opera in condizioni di rischio controllato e prevedibile sulla base di una probabilità statistica. È questa la situazione nella quale l'ideale

moderno è emerso ed è stato applicato senza difficoltà.

Aumentando la posta in gioco e la scala del sistema, cresce anche l'incertezza e in questo campo gli scienziati svolgono spesso il **ruolo di consulenti**, con il compito di offrire un parere informato al decisore politico, affinché questi possa assumere le soluzioni più razionali e responsabili sulle questioni controverse. A questa situazione corrisponde il tentativo di estensione del paradigma moderno proposto nel principio di precauzione.

Ampliando ancora la scala, ovvero all'aumentare della potenza, ci si trova a decidere su **questioni** che per loro natura sono **irriducibilmente complesse**, ovvero per le quali si entra in una dinamica paradossale nella quale all'aumentare della conoscenza insorgono nuovi livelli di complessità e dunque aumentano contemporaneamente incertezza, indeterminatezza e ignoranza. Prendere atto sino in fondo di questa dinamica implica lo sviluppo di nuovi criteri per produrre conoscenza rilevante nei processi decisionali e per valutarne la qualità (Funtowicz e Ravetz 1990).

3.2 Verso una democrazia della conoscenza

Nel modello della scienza post-normale si mette chiaramente in evidenza che nelle questioni socio-ambientali complesse e controverse, la **sfera dei fatti e quella dei valori non sono separabili** e dunque nessuna forma di conoscenza, inclusa quella scientifica, può essere avvalorata da un predefinito concetto di verità. Si tratta quindi di determinare delle **forme diverse di controllo pubblico della qualità della conoscenza** (Funtowicz e Ravetz 1990). Questo implica la necessità, non soltanto etica e politica, ma primariamente *cognitiva* e *metodologica*, di estendere la partecipazione pubblica nei processi decisionali. In tale estensione della partecipazione:

La scienza è considerata come una parte della conoscenza rilevante ed è inclusa soltanto come una

parte dell'evidenza probatoria del processo. **L'ideale della dimostrazione scientifica rigorosa è rimpiazzato da quello del *dialogo aperto e pubblico*.** Nel processo di produzione della conoscenza, ***i cittadini diventano sia critici sia creatori***. Il loro contributo non deve essere definito come conoscenza 'locale', 'pratica', 'etica', o 'spirituale', ma deve essere considerata e accettata come una pluralità di prospettive legittime e coordinate dotate di significati e di strutture valoriali proprie (Funtowicz e Liberatore 2003).

Non si tratta dunque di rinunciare alla conoscenza scientifica o di sminuirne il valore, ma di attuare un **processo di democratizzazione della conoscenza esperta**, chiamata nel vocabolario della politica come *expertise*, legittimando i cittadini nel loro ruolo di critici.

Una volta ampliato, o meglio democratizzato il concetto stesso di *expertise*, nel riconoscere alla cittadinanza estesa non soltanto la capacità critica ma anche di creazione di conoscenza rilevante, si intraprende un processo di 'espertizzazione' delle procedure democratiche, ovvero si riconosce la necessità di *includere una pluralità di conoscenze esperte nei processi decisionali democratici*.

Si mette, dunque, **in evidenza la necessità**, nel decidere in merito alle questioni socio-ambientali, **di passare dalla consultazione di un ristretto gruppo di esperti** scienziati, **ad un dialogo aperto tra politici, scienziati e cittadini**. La cittadinanza estesa ha la funzione, in tale contesto, non solo di valutare la qualità della conoscenza scientifica in gioco, ma soprattutto di creare a sua volta e di mettere a disposizione dei saperi rilevanti: **ne sono esempi** ancora sperimentali ma promettenti **le giurie popolari, i focus group, le consensus conference** (Kasemir *et al.* 2003), e più in generale le forme di aggregazione spontanea attorno a una specifica questione, grazie, ma non solo, alla rete e alle tecnologie di informazione e comunicazione (si pensi ai **social network**, ai **blog**, eccetera).

Una interessante sperimentazione di democrazia partecipata in materia di

politiche pubbliche sulla scienza è la **conferenza di cittadini** organizzata in Francia nel 1998, nella quale quindici persone di età, genere, formazione e occupazione diversi sono state accompagnate da un gruppo eterogeneo di esperti in un percorso di approfondimento sull'utilizzo di piante geneticamente modificate, per giungere alla produzione di un **dossier informato**. Pur di fronte ad un parere negativo in merito alla questione, riconfermato nel 2002, il governo francese ha continuato ad autorizzare la **sperimentazione biotecnologica**.².

Un esempio di **condivisione democratica di conoscenze e culture** diverse, è quello della valutazione di impatto ambientale da cambiamento climatico nel Circolo Polare Artico terminata nel 2004. I popoli indigeni del Circolo Polare Artico, organizzati nell'**Inuit Circumpolar Conference** (ICC), hanno contribuito attivamente, accanto agli scienziati di otto nazioni diverse, nel descrivere grazie alle loro **conoscenze locali** sul territorio i cambiamenti in atto nell'ultima generazione³. La **cultura scritta** della scienza occidentale e la **cultura orale** dei popoli artici si sono così incontrati sul terreno comune della sostenibilità.

4. Narrazioni e politiche della sostenibilità: dalla hybris all'umiltà

Nell'era della tecnologia ad alta potenza, la consapevolezza dell'insorgere di rischi a livello locale e globale da un lato, e la crisi della certezza e dell'oggettività scientifica nel prevedere e nel gestire tali rischi dall'altro, divengono dunque un'opportunità (necessaria) di ripensare alle

² Si veda a tal proposito, l'articolo di Jacques Testart sulla rivista *Le Monde diplomatique* disponibile all'indirizzo: <http://www.monde-diplomatique.it/LeMonde-archivio/Febraioio-2005/pagina.php?cosa=0502lm20.01.html&titolo=L%27intelligenza%20scientifica%20e%20la%20democrazia%20partecipativa>

³ Si veda a tal proposito l'Inuit Climate Impact Assessment, l'interessante intervista alla loro leader Sheila Watt-Cloutier, nel sito <http://www.youtube.com/watch?v=xFIsrwjHoY>.

pratiche democratiche in senso partecipativo. Nello scenario della sostenibilità, la **scienza** e la **tecnologia non sono** dunque le **soluzioni, ma** sono efficaci **strumenti** a disposizione dell'agire politico - normativo. Si tratta quindi di implementare nuove strutture politiche e sociali e nuove metodologie per aprire lo spazio pubblico e per democratizzare non soltanto la conoscenza esperta, ma anche le modalità di comunicazione e di fruizione di tale conoscenza. Inoltre, **affinché la partecipazione estesa sia efficace**, una riflessione organica deve essere dedicata a come creare consapevolezza, come **dare voce e potere all'immaginazione, individuale e collettiva**, ovvero, in un'accezione della studiosa Sheila Jasanoff, a come **'dischiudere il potenziale democratico' della società civile** (Jasanoff 2008). Si tratta, in altre parole, di aumentare la capacità di riflettere collettivamente nell'interfaccia tra il piano fattuale, fondato sul "che cosa conosciamo" e il "che cosa possiamo fare", e quello normativo del "che cosa desideriamo" e "di che cosa abbiamo bisogno".

4.1 Le grandi narrazioni implicite

Creare le strutture di partecipazione è una condizione necessaria ma non sufficiente per democratizzare effettivamente la conoscenza e l'*expertise* nei processi decisionali: **aumentare il numero di voci può non portare di per sé a decisioni più sagge**. In effetti, il rischio di estendere la partecipazione in sé è l'irrigidimento di alcune posizioni predefinite, oppure, all'estremo opposto, la decostruzione indefinitamente profonda del processo decisionale. È necessario, dunque, **riflettere su come si canalizza l'immaginazione collettiva**, come si stimolano la consapevolezza pubblica, il pensiero critico e creativo.

In un rapporto recente su scienza e *governance* per la Commissione Europea (Wynne B. *et al.* 2007) gli Autori riflettono sull'esistenza di **narrazioni condivise che plasmano l'immaginazione collettiva** e determinano un set di 'dati di fatto' sulla base dei quali si fonda il processo politico.

Nel mondo delle pratiche politiche, le narrazioni [...] definiscono implicitamente **gli orizzonti dell'azione possibile e accettabile**, disegnano e impongono classificazioni, distinguono le questioni dalle non-questioni, gli attori dai non-attori. [...] In molti aspetti chiave, le nostre istituzioni e le nostre modalità di scienza sono inquadrate da **abitudini accumulate**, immaginazioni e **routines** delineate da tali grandi narrazioni, le quali possono esser state valide in precedenza, ma con il cambiare dei tempi invitano nuove riflessioni e revisioni (European Commission 2007, p.73).

Una delle narrazioni più generali, o grande narrazione (*master narrative*), è quella del **'mito del progresso'**, in cui si associa il progresso sociale allo sviluppo tecnologico. Un'altra grande narrazione, molto influente e connessa al mito del progresso, è quella che individua nella **moderna razionalità scientifica** un **tipo privilegiato di conoscenza**, intrinsecamente più valido ed efficace di qualunque altra pratica culturale nell'interagire con la natura (Leach e Fairhead 2003). Il potere normativo di tali narrazioni si fonda sul meccanismo del selezionare ciò che conta come 'prova' e considerare ciò che *non* si vede come *non necessario*.

4.2 Le tecnologie della hybris

L'esperta americana di politiche pubbliche della scienza Sheila Jasanoff propone una specifica articolazione delle questioni politiche sollevate dall'esistenza di grandi narrazioni, in un lavoro sulle cosiddette **'tecnologie dell'umiltà'** (Jasanoff 2003). Con questo termine, l'Autrice si riferisce alla necessità di sviluppare delle nuove tecnologie sociali per **aprire la scatola nera delle assunzioni teoriche**, gli immaginari e le narrazioni, **che fondano i metodi predittivi, analitici e quantitativi** della scienza dell'innovazione, concepiti per mantenere l'incertezza sotto controllo per

rassicurare i cittadini rispetto alla capacità di prevedere e risolvere i problemi che crea. Tali **modelli**, quali la gestione dei rischi o *risk management*, l'analisi costi-benefici e le simulazioni di sistemi, sono **definiti come 'tecnologie della *hybris*'** (dal greco "arroganza") per tre ordini di motivi.

Primo, sono **incentrati sul noto alle spese dell'ignoto**, ovvero sui rischi a breve termine, gestibili quantitativamente, rispetto alle conseguenze a lungo termine, per lo più ignote – i cosiddetti *unknown unknowns* (European Environmental Agency 2001). Questa **enfasi sul noto** è **basata su una narrazione del controllo**, nella quale si associa il grado di specializzazione e la potenza di calcolo con l'accuratezza e la completezza dell'analisi.

Secondo, il **linguaggio specialistico** e la conoscenza utilizzati per elaborare e per utilizzare queste tecnologie nell'ambito della politica tendono ad **ostacolare una discussione aperta** con *tutti* i legittimi portatori di interesse. Più specificamente, le assunzioni normative di tali modelli analitici non sono soggette a pubblico dibattito e l'ideale moderno secondo il quale la scienza produce un tipo di conoscenza oggettiva, dunque non discutibile in sede politica, è utilizzato come strumento per oscurare il lavoro definitivo che è necessario per concepirli. Qui, di nuovo, la grande narrazione della moderna conoscenza scientifica come lente privilegiata e neutrale per rappresentare e gestire la realtà che ci circonda gioca un ruolo fondamentale nel **celare l'esercizio di giudizio e di potere** implicato nella costruzione dei modelli.

Terzo, la capacità di tali tecnologie di assorbire le sfide che esulano dalle loro assunzioni definitive è limitata, come nel caso delle valutazioni di tossicità chimica, le quali continuano ad essere basate sull'ipotesi manifestamente falsa che le persone sono esposte ad una sostanza chimica alla volta (Jasanoff 2003).

4.3 Le tecnologie dell'umiltà

Si tratta dunque di **concepire delle *tecnologie dell'umiltà***, in grado di bilanciare le metodologie e gli approcci predittivi altamente specializzati della scienza dell'innovazione, allo scopo di **"rendere evidente la**

possibilità di conseguenze impreviste, di rendere espliciti gli aspetti politico-normativi che si celano in quelli tecnici, e per prendere atto sin dal principio della necessità di includere una pluralità di punti di vista e di apprendimento collettivo” (Jasanoff 2003). Nello scenario di Jasanoff, la necessità di **estendere la partecipazione pubblica** e di democratizzare la produzione di conoscenza ed il controllo di qualità sono portati avanti attraverso **quattro vie**, che potremmo definire qui come *‘narrazioni dell’umiltà’*: **l’inquadramento, la vulnerabilità, la distribuzione e l’apprendimento.**

4.3.1 Inquadramento

L’inquadramento (*framing*), si riferisce alla **necessità di adottare delle procedure sistematiche per valutare e discutere le assunzioni iniziali** sulla base delle quali sono prodotte le valutazioni dei modelli numerici previsionali. Una rielaborazione del valore cognitivo e predittivo dei modelli di simulazione è stata proposta dal filosofo Jerome Ravetz in relazione ad una serie di **sperimentazioni sul cambiamento climatico basate su focus group**, condotte con più di seicento cittadini in tutta Europa, nel progetto ULYSSES (Urban Lifestyle, Sustainability and Integrated Environmental Assessment) (Ravetz 2003). Invece di una valutazione sul loro contenuto fattuale, fondata sul loro più che controverso potere predittivo, Ravetz ha elaborato l’idea di interpretarli ed utilizzarli **come metafore e come piattaforme di dialogo**, in grado di favorire i cittadini, inclusi gli ingegneri informatici, gli esperti di modellistica e di *software*, nell’espressione dei loro presupposti, insieme alle loro paure e speranze, circa la questione specifica. Il risultato è stato un **significativo ampliamento dell’immaginazione collettiva** sulla questione del cambiamento climatico, sulla responsabilità individuale e sulle sue possibili soluzioni.

4.3.2 Vulnerabilità

Con il concetto di 'vulnerabilità' (*vulnerability*), Jasanoff evidenzia la **necessità di aprire la discussione pubblica sui modi in cui gli individui e le popolazioni sono classificati in gruppi, a seconda della loro esposizione ai rischi**. La grande narrazione moderna della conoscenza scientifica come lente privilegiata implica una classificazione basata essenzialmente sui dati biomedici e su schemi interpretativi monocausali, quali la predisposizione genetica, il genere e l'età, trascurando i fattori socio-economici quali la storia, la collocazione geografica, il grado di correlazione con l'ambiente sociale e naturale. **Un tipico caso** di questa strategia **di riduzione**, con notevoli implicazioni politico-normative, **è la classificazione delle persone in base al rischio di morire di malaria, basata** per lo più sull'età ed il genere, e **non sui fattori politici e socio-ambientali** quali l'accesso primario al cibo, all'acqua pulita e al trattamento medico gratuito. Tale classificazione implica un inquadramento del problema della malaria di tipo monocausale, nel quale è la **zanzara il nemico** (unico) da battere. La controversa decisione, nel 2006, dell'Organizzazione Mondiale della Sanità di riaprire le porte al **DDT⁴ come strumento** di lotta alla malaria nei paesi del Sud globale, è fondata proprio su tale prospettiva⁵.

4.3.3 Distribuzione

La 'distribuzione' (*distribution*) si riferisce al fatto che **i dibattiti** etici e politici sulle questioni socio-ambientali sono troppo spesso confinati nell'area limitata **dei rischi e lasciano da parte la questione dell'equità** ed i

⁴ Letale per il sistema nervoso degli insetti, il DDT è in grado di depositarsi negli organismi complessi attraverso la catena alimentare, di accumularsi in quantità attraverso un fenomeno noto come 'bio-amplificazione', e di rimanervi per lungo tempo, interferendo con il sistema endocrino e riproduttivo e favorendo alcuni tipi di cancro. Nella Convenzione di Stoccolma, ratificata nel 2001 da 149 paesi ed entrata in vigore nel 2004, il DDT è stato inserito nella lista dei dodici inquinanti organici persistenti (*Persistent Organic Pollutants* POP) da eliminare. Fra gli anni settanta e gli anni ottanta il bando si estende a tutti i paesi europei: iniziano Norvegia e Svezia nel 1970 e termina il Regno Unito nel 1984. In Italia è introdotto nel 1972. L'utilizzo del pesticida resta confinato al controllo vettoriale antimalarico, fintanto che non si sviluppino metodi di controllo integrato adeguati.

⁵ Si veda a tal proposito l'articolo sul New York Times del settembre 2006: Dugger C. W., *WHO supports wider use of DDT vs. malaria*.

riallineamenti sociali ed economici che implicano. Il discorso dominante sugli OGM ad esempio, è fondato sugli immaginari e sulle narrazioni del controllo da un lato – dei possibili rischi per la salute umana e per l'ambiente – e su quelli dell'urgenza dall'altro – di affrontare e risolvere la questione globale della denutrizione nei paesi del sud del mondo. Le implicazioni sociali ed economiche delle biotecnologie, e più specificamente gli impatti distributivi del meccanismo dei brevetti, attraverso il quale la conoscenza pubblica e le risorse naturali si trasformano in *know-how*, ovvero in conoscenza privata, sono di rado aperte ad una discussione pubblica⁶ (Shiva 1997, Berlan 2001). **Esplicitare l'immaginario e la narrazione** della distribuzione e condividerli collettivamente **avrebbe delle implicazioni normative fondamentali**, in questo come in molti altri casi di tecnoscienze ad alta potenza.

4.3.4 Apprendimento collettivo

Un approccio partecipativo all'“apprendimento collettivo” (*institutional learning*) implica una discussione aperta sulle assunzioni insite nel **che cosa deve essere appreso e perché**. Come abbiamo visto, la tecnoscienza ad alta potenza è sperimentata direttamente sui sistemi socio-ambientali del pianeta ed **imparare dall'esperienza** è una procedura piuttosto **differente rispetto ad apprendere da un esperimento**. In particolare, come mette in evidenza Jasanoff, l'esperienza è polisemica ed è dunque interpretabile intrinsecamente in molti modi diversi, attraverso una molteplicità di immaginari e narrazioni. In questa visione, scienziati, politici e la società civile sono chiamati ad impegnarsi in un processo di **riflessione sugli eventi passati e sulle possibilità future attraverso** lo sviluppo di un **pensiero sistemico** - ovvero relazionale - ed il **recupero del potenziale creativo individuale e collettivo**. Gli immaginari e le narrazioni dominanti, che informano l'apprendimento da un lato ed i processi della conoscenza e dell'immaginazione dall'altro, devono essere esplicitati e integrati con una pluralità di approcci, metodologie, linguaggi e schemi interpretativi elaborati e

⁶ Per dettagli in merito, si veda il documento sul tema “Terra come oggetto politico”.

condivisi democraticamente (Benessia, Guarnieri, Angelotti 2008).

Un esempio di apprendimento collettivo, multidisciplinare e partecipato, sulla questione del cambiamento climatico è quello del **progetto *Capefarewell***, fondato nel 2003 dall'artista britannico David Buckland. Si tratta di una serie di spedizioni di ricerca nel Mare Glaciale Artico, su una **nave rompighiaccio** lungo rotte non percorribili sino a qualche anno fa perché ricoperte dai ghiacci. Il materiale di natura interdisciplinare, frutto della cooperazione di scienziati, artisti ed educatori, è poi disseminato in forma di dossier formativi, mostre itineranti e report scientifici⁷.

⁷ Per maggiori informazioni al riguardo si veda il pluri-premiato sito: www.capefarewell.com.

LA SOSTENIBILITÀ SOCIO-AMBIENTALE

Indice

- 1 Lo sviluppo – contraddizioni e controversie
 - 2 Lo sviluppo sostenibile – nascita di un termine
 - 3 La gestione delle risorse – Le conferenze mondiali
 - 3.1 *La conferenza di Stoccolma (1972)*
 - 3.2 *La conferenza di Rio de Janeiro (1992)*
 - 3.2.1 *L'AGENDA XXI*
 - 3.3 *Il Protocollo di Kyoto*
 - 4 La sostenibilità socio-ambientale
 - 4.1 *Principi della sostenibilità socio-ambientale*
-

A CURA DI ALICE BENESSIA, MARIA BUCCI, SIMONE CONTU, VINCENZO GUARNIERI.

La sfida della sostenibilità socio-ambientale prende vita dalla preoccupazione per l'**accelerata erosione dell'ecosfera** a nostra disposizione. I **dati** che in questi anni sono stati analizzati sono in verità **molto preoccupanti**: si parla di milioni di ettari all'anno di terreni coltivabili sottratti dall'**estendersi dei deserti**, milioni di ettari all'anno di **foreste abbattute**, una differenza in negativo quantificabile in miliardi di tonnellate fra l'**erosione ed ossidazione dei suoli** e la loro rigenerazione, un aumento considerevole della percentuale di **CO₂ atmosferica** dovuto all'industrializzazione, oltre ai sempre più frequenti problemi di **mancaza di acqua potabile** a livello mondiale, di **diminuzione dell'ozono** atmosferico ed altri problemi ben noti (Wackernagel. Rees, 1996). Tutti questi trend di crescita e riduzione sono ovviamente il **risultato del sovra-sfruttamento** delle risorse naturali, e della conseguente **eccessiva produzione di scarti** da parte dell'uomo.

1. Lo sviluppo – contraddizioni e controversie

Occorre da subito soffermarsi sul **controverso concetto di sviluppo**, costituente sempre più una terminologia contraddittoria e antitetica, con **3 esempi rappresentativi**:

Sviluppo per i biologi: in biologia si intende con il termine sviluppo il progressivo raggiungimento di una forma naturale e completa da parte di un organismo. Per questa ragione lo sviluppo, in questo campo, sottintende la **naturale crescita d'animali e piante**.

Sviluppo per i sociologi: identifica quella serie di cambiamenti e trasformazioni socio-economiche che normalmente rappresentiamo con il termine di **progresso**. In questo campo, molto più complesso e sfaccettato, il termine sviluppo sposta la sua valenza da un aspetto prettamente ciclico, come la crescita biologica di un organismo, cioè la trasformazione verso forme appropriate, ad una concezione di trasformazione verso forme sempre più perfette. In questa maniera si perde la visione, storicamente più

affermata, di trasformazione destinata a ripetersi con una visione di continuo miglioramento e modifica. Questo tipo di prospettiva trascura, o, meglio, **non considera nell'esatta maniera, il dover far fronte alla limitatezza delle risorse a nostra disposizione**, confidando in una illimitata loro rigenerazione o riponendo molte speranze nell'evoluzione tecnologica come possibile sostituta o risoltrice di problemi di questo tipo.

Sviluppo per gli economisti: in questo caso rappresenta una **crescita industriale e tecnologica** che possa assicurare, da sola, il progresso sociale e il benessere dell'uomo.

In entrambe queste due ultime visioni si trascura, o meglio non si considera nell'esatta maniera, il dover far fronte alla **limitatezza delle risorse** a nostra disposizione, confidando in una illimitata loro rigenerazione o riponendo molte speranze nell'evoluzione tecnologica come possibile sostituta o risoltrice di problemi di questo tipo.

La **differenza** che non sempre viene messa in luce fra il concetto di **sviluppo** e quello di crescita è che, nel primo caso, s'intende un processo che comporti **cambiamenti di tipo quantitativo ma anche, e soprattutto, di tipo qualitativo**, mentre nel termine **crescita** le trasformazioni di tipo qualitativo non sono di precipua importanza. Per questa ragione, anche dal punto di vista economico, oltre che ambientale, occorre stare molto attenti nel sostenere un tipo di sviluppo che trascuri quest'aspetto fondamentale. I **primi veri cambiamenti di pensiero** riguardo queste tematiche avvengono **negli anni '60**, per poi trovare sfogo in correnti di pensiero che, in modo sempre più deciso, **si affermano dal termine degli anni '80** con le prime definizioni di sviluppo sostenibile ad opera della Commissione Brundtland.

2. Lo sviluppo sostenibile – nascita di un termine

Il concetto di **sviluppo sostenibile** si afferma, per la prima volta, con la pubblicazione del rapporto "***Our Common Future***" (1987), ad opera della Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo delle Nazioni Unite (nota anche come Commissione Brundtland, dal nome del Primo Ministro Norvegese che la presiedette, promossa nel 1983 dalle Nazioni Unite). In questo rapporto, sottolineando l'**eccesso di consumi delle nazioni ricche** e la crescente povertà di tutte le altre popolazioni mondiali, l'**egoismo di ogni singola popolazione** che portava a combattere per la propria ricchezza e prosperità senza porre attenzione all'impatto esercitato sugli altri e sull'ambiente circostante, si **definiva "sostenibile" uno sviluppo** che permettesse di soddisfare ai bisogni delle generazioni presenti **senza compromettere la possibilità** di un uguale comportamento **delle generazioni future**.

La Conferenza di Rio de Janeiro gli diede l'affermazione a livello internazionale. L'**Agenda XXI** divenne, infatti, un **concreto strumento di azione e verifica** dei comportamenti a carattere nazionale, regionale e sub-regionale di molti paesi.

Per la prima volta, con l'affermarsi del concetto di sviluppo sostenibile, lo sguardo spazia sull'**intero contesto politico e socio-economico** e non soltanto sui singoli effetti/cause di degrado delle componenti ambientali. E' un grande salto in avanti nell'analisi della problematica ambientale, perché ci si rende conto della **stretta relazione** fra discorsi di equità sociale, rispetto dell'ambiente, sviluppo economico e benessere sociale, stabilità politica e convivenza pacifica fra le nazioni.

Gli obiettivi principali dello sviluppo sostenibile, così come definiti in quella prima occasione, dovrebbero, quindi, essere:

- **l'integrità dell'ecosistema**, vista come conservazione dell'ambiente naturale, da perseguire attraverso l'eliminazione delle cause di possibili trasformazioni, strutturali e irreversibili, dovute all'azione umana;
- **l'efficienza economica intesa in senso ecologico**, cioè

basata sull'utilizzo di risorse rinnovabili ed il lento abbandono di quelle non rinnovabili;

- **il principio di equità sociale**, sia all'interno di una stessa generazione, sia rispetto alle generazioni future (rispettivamente equità intragenerazionale ed equità intergenerazionale). Ciò equivarrebbe a dare allo sviluppo sostenibile una **prospettiva di lungo periodo**.

3. La gestione delle risorse – Le conferenze mondiali

Già dagli anni '70, a partire dal **Rapporto sui limiti dello sviluppo**, commissionato al MIT dal Club di Roma e pubblicato nel 1972, comincia a svilupparsi la **discussione relativa alla gestione delle risorse naturali**. In tale rapporto, per la prima volta, si ipotizzavano le conseguenze di una continua crescita della popolazione e di un continuo sfruttamento, senza limiti, dell'ecosistema terrestre, cause entrambe in grado di mettere **a repentaglio la stessa sopravvivenza della specie umana**.

La visione, fino allora consolidata, della natura come fonte inesauribile di risorse, comincia lentamente a cedere il posto ad una **nuova interpretazione** della problematica: si afferma la questione **del depauperamento delle risorse del pianeta** e la necessità di intervenire con politiche di gestione sociale ed economica, oltre che tecnologica, per ovviare ai rischi conseguenti. Si inizia a favorire la ricerca finalizzata all'ideazione di **nuove tecnologie utili** per incrementare la conservazione delle risorse ed aumentare l'efficienza energetica; il **capitale naturale** comincia ad acquistare un suo valore intrinseco legato al suo sfruttamento e alla possibilità di consumo conseguente.

Un'importanza rilevante in queste trasformazioni si deve attribuire alle **differenti conferenze mondiali che ebbero inizio dal 1972** e ad oggi continuano periodicamente ad essere organizzate, nelle quali vengono affrontati gli argomenti correlati al cosiddetto sviluppo sostenibile.

3.1 La conferenza di Stoccolma (1972)

La *Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente umano*, tenutasi a Stoccolma nel 1972, fu **promossa** dalla stessa Svezia **in seguito allo svilupparsi di fenomeni allarmanti** come le piogge acide, l'inquinamento del Baltico e gli elevati livelli di pesticidi e metalli presenti in pesci ed uccelli marini. In questo primo incontro vennero trattati separatamente i problemi dello sviluppo e del rispetto dell'ambiente, così come venne **accantonato il tentativo di condivisione** di queste problematiche **fra paesi sviluppati ed in via di sviluppo**.

Durante la conferenza vennero elaborate **109 "raccomandazioni per l'azione"**, ma **solo 8** di queste **riguardavano esplicitamente i problemi legati ad ambiente e sviluppo**. Erano ancora predominanti le preoccupazioni inerenti una minimizzazione dei possibili costi della protezione ambientale.

Molto più significativa fu la successiva **Conferenza di Coyococ (1974)**: i risultati qui ottenuti analizzavano la questione dal punto di vista dei paesi del Terzo Mondo, cercando di saldare ambiente e sviluppo e affrontando problemi come la **maldistribuzione delle risorse e i limiti legati allo sviluppo**.

3.2 La Conferenza di Rio de Janeiro (1992)

La *Conferenza di Rio de Janeiro* (o **Earth Summit**) del 1992 fu molto più significativa della precedente, collocandosi, in termini di tempo, dopo la nascita e l'affermarsi del concetto di sviluppo sostenibile. Le **divergenze maggiori** si ebbero, come è facile immaginare, **fra i paesi del nord del mondo**, ricchi, sviluppati e con una sensibilità ambientale forzosamente acquisita, **e i paesi del sud del mondo** e in via di sviluppo, ai quali si volevano porre limiti di rispetto ambientale nella loro crescita. **I principali risultati ottenuti**, anche se deboli e fortemente condizionati dai rispettivi atteggiamenti di non collaborazione fra paesi ricchi e paesi poveri, **furono**:

- ratifica della **convenzione sul clima**, nella quale non vennero,

però, presi impegni precisi per la stabilizzazione delle emissioni climalteranti;

- **convenzione sulle biodiversità** che sottolineava l'importanza della preservazione delle specie viventi e del patrimonio agricolo tradizionale (**non fu però firmata dagli USA**, in quanto non consideravano il patrimonio di biodiversità come un capitale naturale);

- **dichiarazione sulle foreste**, non trasformatasi in una vera e propria convenzione per il disaccordo dei principali paesi possessori delle foreste tropicali;

- **nascita dell'AGENDA XXI**, intesa come programma d'azione planetario sullo sviluppo sostenibile e sui mezzi per realizzarlo.

3.2.1 L'AGENDA XXI

L'AGENDA XXI rappresenta il **programma d'azione dei Governi per il ventunesimo secolo**; è, cioè, una **raccolta d'intenzioni, non vincolanti** e priva quindi di sanzioni in caso d'inadempienza, ai quali ciascun paese dovrebbe mirare.

Si articola in **quattro sezioni principali**:

- 1) dimensioni economiche e sociali;
- 2) conservazione e gestione delle risorse per lo sviluppo;
- 3) rafforzamento del ruolo delle forze sociali;
- 4) strumenti d'attuazione.

Il lavoro svolto è stato di analizzare la situazione, al momento della stesura, del tema in questione, elaborando obiettivi da raggiungere, aree di programma, basi d'azione e strumenti. L'Agenda XXI è un documento che **dovrebbe permettere di programmare** in maniera strutturata e precisa delle **politiche di sviluppo sostenibile**, coinvolgendo i paesi interessati **a livello globale ma anche, e soprattutto, locale**. In Italia si è approvato il piano di attuazione dell'Agenda XXI al termine del 1993 e in quest'ottica si stanno muovendo Regioni, Province e amministrazioni locali nel tentativo di messa in opera di questo programma. In quest'ottica è emersa la **necessità**

di quantificare il peso sull'ambiente delle nostre attività, ed una risposta a tali domande la si ha nel progredire delle metodologie di contabilità ambientale.

3.3 Il protocollo di Kyoto

In seguito alle conferenze prima citate, si afferma come una tappa molto importante la Conferenza COP3 della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC). Tale convenzione è un trattato di carattere ambientale e internazionale realizzato in occasione della conferenza di Rio de Janeiro del 1992 prima descritta e nota anche come Summit della Terra. Tale trattato aveva come **scopo principale la riduzione dei gas ad effetto serra**, ossia di quei gas che, rimanendo imprigionati nell'atmosfera terrestre, costituiscono una barriera in grado di ingabbiare il calore conseguente principalmente all'irraggiamento solare. In seguito a tale trattato è stato **stipulato, nel 1997 a Kyoto**, in Giappone, un protocollo rappresentante **l'impegno formale** dei paesi aderenti **ad una riduzione percentuale delle proprie emissioni di CO₂** (calcolate sulla quantità emessa nell'anno 1991 e dei livelli di industrializzazione e conseguentemente di condizionamento dell'effetto di global warming). La definizione degli obiettivi di riduzione è stata fatta in maniera da garantire il **mantenimento delle percentuali di gas serra nell'atmosfera** ad un livello **tale da non condizionare in maniera irreversibile e dannosa con l'attività antropica il sistema climatico mondiale**. Divenuto operativo nel 2004 in seguito alla ratifica da parte della Russia e al raggiungimento di una rappresentatività di emissioni pari al 55% del totale, **il protocollo impone una prima scadenza al 2012** per il raggiungimento degli impegni sottoscritti.

Successivamente alla stipula del protocollo, **si sono susseguite a cadenza annuale delle conferenze** delle parti (definite COP) nelle quali i paesi coinvolti definivano mano a mano il grado di raggiungimento e le strategie migliori da adottare, singolarmente e collettivamente, per il

raggiungimento degli obiettivi prefissati. **Ultima di queste conferenze sarà quella di Copenaghen programmata per dicembre del 2009.**

4. La sostenibilità socio-ambientale

Ad oggi **il concetto di sviluppo sostenibile**, emerso in tutta la sua controversia, **è stato superato e sostituito dal concetto di sostenibilità socio-ambientale**. Ciò per il fatto che le argomentazioni già descritte, quali la scarsità delle risorse, la perdita di biodiversità, le profonde disuguaglianze sociali hanno **dimostrato la contraddizione esistente tra il termine "sviluppo" ed il termine "sostenibile"**. Si preferisce quindi descrivere la problematica in un'accezione più ampia che trascuri l'aspetto di sviluppo per concentrarsi invece sugli ambiti cui si accennava precedentemente.

Da tali principi discendono **ambiti differenti di applicazione del concetto di sostenibilità**, che possono trovare una loro giusta collocazione esclusivamente in una rappresentazione interdisciplinare e fortemente interconnessa della realtà. Così, quindi, la **sostenibilità economica** potrebbe essere rappresentata da investimenti pubblici e privati atti a garantire il mantenimento di una stabilità fra gli input e gli output dei sistemi viventi e sostenere una resa del capitale naturale (per esempio se abbiamo dei soldi in banca e vogliamo conservarli nel tempo, dobbiamo basare le nostre spese esclusivamente sugli interessi che la banca ci dà o sulle nostre entrate annue, senza andare ad intaccare il capitale di base), e la **sostenibilità socio-ambientale**, prendendo atto dei limiti ecologici relativi all'assorbimento di rifiuti ed inquinanti, dovrebbe puntare ad una razionalizzazione dei consumi e riduzione dell'impatto ambientale da ottenersi tramite sforzi della tecnologia miranti ad aumentare l'efficienza dei processi produttivi e ad ottenere cicli più "puliti", e così anche ad un mantenimento della biodiversità presente in natura. Seguendo lo stesso ragionamento il **controllo dell'incremento demografico**, secondo il concetto della massima capacità di carico dell'ecosistema terrestre in relazione ad un dato modello di vita, potrebbe rappresentare la **sostenibilità demografica**, la

giusta distribuzione delle risorse naturali e delle ricchezze economiche fra nazioni sviluppate ed in via di sviluppo la **sostenibilità sociale** e il rispetto delle diversità culturali, la valorizzazione dei differenti e variegati patrimoni culturali presenti a livello mondiale ed il superamento della considerazione del modello occidentale come il migliore da perseguire potrebbero rappresentare una **sostenibilità culturale**.

Da ciò, come detto sopra., emerge il **fortissimo carattere interdisciplinare della sostenibilità**, che ci fa anche comprendere come vada **ben oltre il discorso prettamente ambientale e la necessità di impegno soprattutto politico** in grado di garantire il raggiungimento di equilibri migliori in ogni sfera del sociale.

4.1 Principi della sostenibilità socio-ambientale

Emerge chiaramente, dalle analisi precedenti, come intorno alla problematica della sostenibilità ambientale vi sia **molta ambiguità**, difficilmente superabile nella gestione delle politiche di gestione regionale e locale. Risulta, infatti, molto **difficile** effettuare la **distinzione fra capitale naturale e capitale prodotto dall'uomo** (basti pensare a zone rimboschite o a laghi artificiali, piccoli ecosistemi di origine antropica che vengono reinseriti all'interno dell'ecosistema naturale).

Occorre quindi a questo proposito richiamare i **due principi** che formulò nel 1991 **Herman Daly**, esperto di un filone di studi definito come **economia ecologica**:

Principio del rendimento sostenibile: le risorse naturali devono essere consumate ad una velocità tale da permettere alla natura di ripristinarle.

In questa maniera si riesce ad evitarne l'esaurimento. Un esempio potrebbe essere lo sfruttamento delle foreste: supponendo di avere una foresta con 100 alberi che si accresce di 10 alberi/anno, il rendimento sostenibile consiste nello sfruttamento di solo questi 10 alberi/anno, in maniera da non intaccare il capitale naturale iniziale; nel caso in cui lo

sfruttamento fosse superiore saremmo destinati all'esaurimento dell'intero patrimonio forestale a nostra disposizione.

Principio della capacità di assorbimento: i rifiuti devono essere prodotti ad una velocità compatibile con quella del loro assorbimento da parte dell'ecosistema, in modo da evitare pericolosi effetti d'accumulo.

Attualmente questo secondo principio non è assolutamente rispettato, e sarebbero necessari interventi mirati all'utilizzo di risorse alternative dal punto di vista energetico (in maniera da diminuire il tasso di CO₂ che si libera nell'atmosfera in quantità decisamente superiori alla possibilità naturale di riassorbimento) e ad una riduzione dei consumi per quanto riguarda la produzione di rifiuti di qualsiasi genere.

Risulta chiara, da entrambi i principi, la necessità di definire dei **limiti allo sfruttamento** attuale delle risorse naturali, così come la valorizzazione di ogni comportamento, tecnologia, politica volta al riciclo, **recupero e riuso dei materiali** già utilizzati.

DALLA PROSPETTIVA DI GAIA

ALLE SCELTE POLITICHE GLOBALI

Indice

1. Le origini dell'ipotesi Gaia
 - 1.1 *Dall'ipotesi alla teoria: la Terra come unico organismo vivente*

 2. Gaia nel tempo e nello spazio
 - 2.1 *Stabilità e biodiversità*
 - 2.2 *L'uomo: una specie giovane, crisi della visione dominante*

 3. La prospettiva di Gaia per le scelte politiche
-

A CURA DI ALICE BENESSIA, MARIA BUCCI, SIMONE CONTU, VINCENZO GUARNIERI.

Se da un lato lo **sviluppo** economico e tecnologico può essere visto come la **causa principale** dei problemi ai quali dobbiamo fare fronte, per altro verso il **progresso** delle conoscenze scientifiche ha aperto la strada a un **modo più maturo** di concepire la presenza della nostra specie sul pianeta. Gli **studi scientifici** realizzati nell'ambito di molteplici discipline, dall'ecologia alla biologia, dalla fisica alla geografia, ci hanno permesso di conoscere, da diversi punti di vista e in modo sempre più dettagliato, il mondo in cui viviamo. **Uno di questi studi ha portato ad ipotizzare che la Terra sia un unico enorme organismo vivente.** Tale ipotesi, chiamata "ipotesi Gaia", è stata successivamente trasformata in una vera e propria teoria scientifica i cui fondamenti epistemologici sono rappresentati dalla combinazione di tutte le discipline scientifiche. **Tale teoria offre una nuova prospettiva all'umanità,** in grado di stimolare una sua più matura consapevolezza e delle conseguenti **scelte etiche e politiche efficaci e "sagge"** per un raggiungimento della sostenibilità della nostra specie.

1. Le origini dell'ipotesi Gaia

Il ricercatore che per primo ha introdotto il concetto di Gaia si chiama **James Lovelock**, un chimico analitico inglese. È stato l'ideatore dell'Electron Capture Detector, un apparato che se è rivelato fondamentale per la rivelazione di particolari sostanze chimiche (tra cui i residui dei pesticidi impiegati in agricoltura). Nel 1961 viene reclutato dalla NASA per collaborare al progetto di esplorazione della Luna e per seguire un progetto che prevedeva lo studio della composizione chimica dell'atmosfera di Marte per determinare l'eventuale presenza di forme di vita. **Quando Lovelock** nel corso delle sue ricerche **prende in considerazione l'atmosfera terrestre si rende conto di un fenomeno particolare** non osservato nell'atmosfera degli altri pianeti: le componenti chimiche presenti non si trovano in uno stato di equilibrio, cioè **esistono determinate sostanze che non avrebbero dovuto essere presenti alle concentrazioni osservate.** Ciò che più sorprende era la **presenza contemporanea di metano e ossigeno, due gas che tra loro**

reagiscono producendo anidride carbonica e acqua. Affinché i due gas siano presenti alla concentrazione costante osservata è necessario ipotizzare la presenza di un fenomeno che li rifornisca continuamente all'atmosfera. Questo **fenomeno** non poteva che essere **attribuibile alla vita sulla Terra. Per la prima volta il nostro pianeta viene concepito come un complesso organismo vivente che Lovelock battezza con il nome di Gaia.** Siamo nel 1968 e lo stesso ricercatore definisce Gaia come "un'entità complessa che coinvolge la biosfera, l'atmosfera, gli oceani e il suolo sulla terra; la totalità costituisce **un sistema** cibernetico o con retro-azione **che crea un ambiente fisico e chimico ottimale per la vita su questo pianeta**".

1.1 La Terra come unico organismo vivente

Ci vogliono **più di dieci anni affinché questa ipotesi venga** articolata meglio e riesca ad essere maggiormente **accettata dalla comunità scientifica internazionale.** Fondamentali sono le collaborazioni tra Lovelock e altri scienziati che si occupano di oceani e di atmosfera. Di particolare importanza è stato l'incontro avvenuto nei primi anni Settanta con la microbiologa Lynn Margulis dal quale è stato messo in luce il ruolo fondamentale che la comunità di batteri svolge nella fisiologia di Gaia.

Il nome scelto da Lovelock (Gaia è la dea della Terra nell'antico mito greco) da un lato si è rivelato essere estremamente evocativo, ma da un altro lato ha contribuito a far sì che venisse adottato dal movimento della New Age, con conseguente imbarazzo da parte della comunità scientifica. Dalla combinazione dei molteplici studi che si sono susseguiti negli anni, **verso la fine del secolo scorso l'ipotesi Gaia si struttura in una vera e propria teoria che descrive il nostro pianeta nel suo insieme** (a questo aspetto deve aver **contribuito anche la possibilità di vederlo dallo spazio** attraverso le prime fotografie scattate dagli astronauti) evidenziando come questo si comporti esattamente come un unico essere vivente. Le componenti biotiche e quelle abiotiche sono in stretta relazione tra loro e **la complessa rete di interazioni dinamiche consente a questo enorme organismo di**

autoregolarsi. Questa è, infatti, una delle proprietà degli esseri viventi. Così come gli animali a sangue caldo, **anche la Terra è in grado di mantenere costante (entro certi limiti) la propria temperatura.** E così come fanno tutti gli organismi viventi, tra cui quelli più piccoli come i batteri, **anche la Terra rinnova e riequilibra i costituenti chimici che la compongono.** I suoli, i mari e l'atmosfera si scambiano continuamente atomi e molecole. **Questo scambio è inevitabile dal momento che gli ecosistemi che costituiscono Gaia hanno a disposizione soltanto una quantità limitata di elementi chimici** (dall'esterno provengono solo trascurabili contributi con le meteoriti). La vita prevede quindi un continuo riciclo di tali elementi essenziali. Già nel corso della nostra esistenza, gli atomi che compongono le singole parti del corpo lo fanno per un periodo limitato prima di essere eliminati e rimpiazzati attraverso i processi di nutrizione, eliminazione e respirazione. A livello globale **questo "movimento" chimico viene descritto con l'impiego di quelli che vengono definiti i cicli biogeochimici.** Tali cicli coinvolgono sia le componenti organiche che quelle inorganiche degli ecosistemi e sono **caratterizzati da tempi "geologici".** Tra questi ci sono il ciclo dell'azoto, dell'ossigeno, dello zolfo, ecc. La conoscenza del **ciclo del carbonio** è oggi di particolare rilevanza perché è quello che ci permette di descrivere la formazione dei giacimenti di combustibili fossili e il **rilascio di anidride carbonica** nell'atmosfera. Ad ogni modo, gli studi ci dimostrano che **tutti i cicli biogeochimici sono in intima relazione tra loro** e, quindi, che una più corretta conoscenza dei fenomeni a loro legati sia perseguibile soltanto in seguito a un'approccio sistemico, per il quale la teoria di Gaia risulta appunto particolarmente utile.

2. Gaia nel tempo e nello spazio

Risulta molto suggestivo considerare la Terra come un organismo vivente anche quando si cerca di ripercorrerne la storia fino alla comparsa della specie umana. In questo modo è possibile descrivere il contesto sia temporale che spaziale nel quale l'uomo si ritrova oggi a dover inevitabilmente compiere delle

scelte (etiche e politiche). Gli studi dei paleontologi ci dimostrano che i fossili dei primi elementari esseri viventi risalgono a circa **3,5-4 miliardi di anni fa**. **Questa è, al momento, l'età che possiamo attribuire a Gaia**. In realtà, **il pianeta esisteva già da tempo**. I dati a disposizione oggi fanno risalire la formazione della Terra a 4,5 miliardi di anni fa, mentre quella del **Big Bang** (teoria attualmente più accreditata sulla formazione dell'intero Universo) a **circa 13 miliardi di anni fa**. Sappiamo che esistono miriadi di galassie e che ciascuna è costituita da miriadi di sistemi solari che contengono diversi pianeti. Non sappiamo al momento se esistano altri pianeti viventi oltre al nostro. **Quello che si può affermare è che, in ogni caso, la vita ha fatto la sua comparsa quando le condizioni chimico-fisiche del nostro pianeta lo hanno permesso**. Da questo punto in avanti è partito un **inesorabile processo di evoluzione** che, in seguito alle continue interazioni e mutue trasformazioni tra organismi viventi e contesto ambientale, ha prodotto l'enorme varietà biologica e di habitat che oggi osserviamo.

2.1 Stabilità e biodiversità

La biodiversità è alla base del funzionamento del pianeta vivente dal momento che **ne garantisce la stabilità** (omeostasi). Nel corso della storia di Gaia si sono verificate **diverse fasi critiche** in cui **molte specie si sono estinte** e altre si sono formate. Si pensi alla **"catastrofe" avvenuta 2,2 miliardi di anni fa** quando i primi batteri fotosintetizzatori hanno iniziato a riversare nell'atmosfera l'ossigeno molecolare. Questa sostanza estremamente reattiva ha impedito la vita di molti degli abitanti di allora, ma ha anche **permesso che si evolvessero nuove specie** in grado di impiegarla per produrre l'energia necessaria per vivere. **Tra queste specie, pochi milioni di anni fa, compare anche la nostra**, caratterizzata soprattutto da un cervello molto grande rispetto alle dimensioni del corpo. **L'uomo** per una lunga porzione della sua storia **si inserisce** all'interno di Gaia **senza che il sistema** nel suo complesso **ne risenta particolarmente**.

2.3 L'uomo, una specie giovane, crisi della visione dominante

Rispetto alla vita del pianeta, **l'uomo rappresenta una specie molto giovane**. Per gli studiosi "gaiani" può essere visto come **uno dei tanti "esperimenti" compiuti da Gaia**, con il quale potrà sperimentare l'effetto di un animale dotato di un grande cervello. Se osserviamo l'uomo come una tra le tante specie si può dedurre **che l'esperimento possa funzionare oppure no**, cioè **che la nostra specie possa continuare a evolvere integrandosi armonicamente con le altre** specie e con la materia inorganica presenti sul pianeta (possiamo chiamarla situazione di sostenibilità), **oppure** possa **estinguersi** come è accaduto svariate volte per altre specie. Paradossalmente oggi sono proprio le conquiste scientifiche e tecnologiche, dovute a un approccio meccanicista e di dominazione della natura, che ci permettono di sviluppare teorie come quella di Gaia. Questa teoria ci obbliga, attraverso un'attenta osservazione della natura e della sua storia, a **mettere seriamente in discussione il pensiero dominante occidentale**. Da questa prospettiva osserviamo che tra le diverse specie che in passato hanno provocato dei "problemi" alla vita di Gaia, la nostra è **l'unica in grado di prendersi la "responsabilità"**, nel senso che ha la capacità di tentare di comprendere e di risolvere i problemi di cui è causa. Il modo in cui può cercare delle soluzioni viene, per esempio, offerto dagli studi dei biologi evuzionisti che ci mostrano come **le grandi situazioni di crisi** che hanno visto coinvolte altre specie, siano state **risolte attraverso un approccio cooperativo**. Questo è avvenuto nel processo di evoluzione dei batteri in protisti, oppure quello che dai protisti ha portato a organismi pluricellulari. Quelli che inizialmente erano individui "indipendenti", nella nuova struttura evolutiva a cui hanno dato origine, stabiliscono tra loro una relazione di cooperazione. In realtà possiamo osservare che **nessun organismo in natura può essere completamente indipendente**. Tale regola vale per un batterio, per una cellula eucariote, per un organismo, per una società e per un intero ecosistema. **Ogni essere è parte di un essere più grande**, da cui

dipende inevitabilmente ogni suo comportamento biologico e chimico-fisico. In generale, la vita in evoluzione sulla Terra mostra un'intricata **rete di mutua interdipendenza cooperativa**. Questa è chiaramente osservabile nel corpo umano dove le cellule si assemblano e si coordinano tra loro per formare in modo funzionale i tessuti, gli organi e l'organismo stesso.

3. Gaia e le scelte politiche

Che tipo di indicazioni fornisce all'uomo tale caratteristica della vita? Abbiamo già notato come rispetto alla storia del pianeta, la specie umana sia una specie molto giovane. Dalle precedenti considerazioni basate sulle evidenze scientifiche è stato possibile proporre un'interpretazione filosofica secondo la quale l'uomo si trova oggi in una fase di **crisi "giovanile"** (si può paragonare a una fase adolescenziale), dalla quale può **uscirne** solo come hanno fatto tutte le altre specie in passato, cioè **maturando e trasformandosi** in una specie basata su **rapporti di tipo cooperativo** (Sahtouris 1991). Tale "maturazione" corrisponde a quella che diversi studiosi definiscono come **"transizione verso la sostenibilità"** (Meadows et al. 2004). L'uomo è stato protagonista di una **prima grande transizione**, quando da cacciatore e raccoglitore nomade è diventato un agricoltore e allevatore stanziale, circa 10.000 anni fa, e di una **seconda grande transizione**, quella industriale avvenuta nel Settecento. Se da un parte è vero che entrambe le transizioni non hanno necessariamente coinvolto tutti i membri della nostra specie, dall'altra è altrettanto vero che è solo la componente coinvolta (soprattutto nella seconda transizione) quella responsabile dei problemi globali presenti e delle eventuali soluzioni. Una **maggiore consapevolezza** del contesto storico e spaziale nel quale si è sviluppata la vita sul pianeta e del modo in cui si è inserita quella dell'uomo, dovrebbe stimolare una **modalità più "saggia" di concepire la società, l'economia, la politica** e, in generale, **il tipo di rapporti tra gli individui della nostra specie e con il resto del pianeta**. Guardare la natura (anche attraverso la scienza, con tutti i suoi limiti) per trovare ispirazione nelle scelte

etiche da compiere a livello globale, **significa anche tornare a non considerare l'etica come un aspetto legato soltanto alla religione.**

CONTABILITÀ AMBIENTALE

Indice

1. Il Nostro peso sulla Terra
 - 1.1 *Il metabolismo socio-economico*
 - 1.2 *Gli indicatori economici e fisici*
 - 1.2.1 *Il PIL*
 - 1.2.2 *I flussi di materia*
 - 1.3 *Gli indicatori della sostenibilità*
 - 1.3.1 *L'analisi energetica*
 - 1.3.2 *Il bilancio della CO2*
 - 1.3.3 *Il Virtual Water Consumption (Water Footprint)*
 - 1.3.4 *L'Impronta Ecologica*

 - 2 Peso ambientale e giustizia sociale
-

A CURA DI ALICE BENEZIA, MARIA BUCCI, SIMONE CONTU, VINCENZO GUARNIERI.

In ogni circostanza **l'uomo ha necessità di** trovare degli strumenti sufficientemente rappresentativi ed in grado di **descrivere la realtà che lo circonda**. Senza tali strumenti la comprensione dell'ambiente, delle relazioni sociali, dell'economia (e questi sono soltanto alcuni esempi) non sarebbero possibili.

Per contro, nel momento in cui si utilizzano **strumenti in grado di fotografare la realtà**, occorre tenere ben presente che non possono che fornirci esclusivamente uno **"spaccato" incompleto** e non esaustivo di quanto vogliamo rappresentare. Ciò in conseguenza della limitatezza di ciascuno di questi strumenti ma anche in considerazione del fatto che **la realtà può essere descritta in maniera molto differente** sulla base dello stato emotivo e del bagaglio di competenze e conoscenze di chi effettua la valutazione: questa è la ragione per cui **un bicchiere può essere mezzo vuoto o mezzo pieno**, ma anche del fatto che del liquido all'interno potremmo dire se è acqua o altro, se è freddo o caldo, se è ingeribile o tossico, se è disponibile in natura o di natura chimica, se per realizzarlo ha richiesto la movimentazione di molto materiale o se sgorga libero da una sorgente, se gli impatti ambientali lo rendono **un prodotto sostenibile o fortemente inquinante**.

1. Il nostro peso sulla Terra

Una **società sostenibile** è quella che **riesce a gestire correttamente le risorse** a propria disposizione, in un'ottica di **equità sociale** e di **rispetto dell'ambiente** naturale anche e soprattutto con il **mantenimento della biodiversità** presente e di **preservazione** per le generazioni future. Una società sostenibile è in grado di appropriarsi dei servizi ecosistemici e naturali che il sistema Terra è in grado di garantire ai propri abitanti in maniera rinnovabile ed equilibrata.

Le risorse che preleviamo dalla natura sono molteplici: le materie prime, l'acqua, i combustibili in grado di fornirci l'energia necessaria alle nostre attività, il cibo. A tutte queste risorse, come anche i **servizi sociali e**

ambientali forniti dalla natura (il riassorbimento delle nostre emissioni e dei nostri rifiuti, la depurazione dell'aria e dell'acqua ad opera di piante ed altri micro-organismi, la fornitura di ossigeno attraverso la sintesi clorofilliana delle piante), quasi mai viene assegnato il loro **giusto valore**, pur considerando che sono in grado di **condizionare fortemente** il costo/valore dei beni e servizi che l'uomo ricava da esse. La trasformazione di esse all'interno del sistema economico, attraverso la produttività dei processi tecnologici e attraverso la loro disponibilità, dovrebbe sempre **tenere in considerazione anche gli effetti negativi** (definiti normalmente esternalità) che nella maggior parte dei casi non sono presi in considerazione. Questa è la ragione per la quale il **nostro reale peso sulla Terra è decisamente maggiore di quanto non ci appaia** ad un'analisi superficiale o incompleta.

Il nostro cellulare, l'automobile o lo scooter, il pc, una bistecca, un piatto di pasta o una pinta di birra, sono tutti beni che portano con sé una **significativa componente ambientale e sociale**, costituita dai materiali con i quali sono realizzati, dai materiali movimentati per la loro realizzazione, dall'energia necessaria alla loro realizzazione e al loro trasporto, dalle condizioni lavorative delle persone che li hanno realizzati o che hanno prelevato dalla natura i materiali necessari. E non possiamo trascurare anche il fatto che **il loro valore economico**, come detto, **quasi mai tiene in considerazione i reali impatti ambientali**, che vengono scaricati interamente sul nostro ecosistema e raccolte sotto un nome impersonale quanto fuorviante: **esternalità**. Con tale terminologia si indicano delle **conseguenze non direttamente monetizzate** in un bene o servizio del quale stiamo appropriandoci: è il caso per esempio del contributo al riscaldamento climatico conseguente alla CO2 emessa dai comparti industriali che hanno realizzato quel bene o servizio, del grande quantitativo di materiali inerti smossi per il prelievo di alcune risorse minerarie indispensabili alla sua realizzazione, delle condizioni svantaggiate in cui versano molti lavoratori nei paesi meno sviluppati.

1.1 Il metabolismo socio-economico

Il metabolismo socio-economico è caratterizzato da **flussi, ingenti ed in continua crescita, di materia ed energia legati alla realizzazione dei beni e dei servizi forniti**. La globalizzazione dei mercati, le imprese multinazionali, la delocalizzazione del lavoro nelle aree economicamente e socialmente più convenienti, il maggior livello di dettaglio e specializzazione dei prodotti realizzati sono **alcune fra le cause principali di questo fenomeno**.

Per questa ragione negli ultimi anni è diventato sempre più importante trovare metodologie per la quantificazione di tali flussi e la descrizione di tali fenomeni. Sono quindi nati, in affiancamento ad indicatori di tipo economico, altri **indicatori di tipo fisico o ambientale**, in grado di descrivere in maniera più completa il sistema socio economico locale, nazionale e transnazionale. Ci soffermeremo successivamente su tali indicatori.

Per comprendere meglio il fenomeno proviamo a fare un **esempio** prendendo in considerazione la **coltivazione di un prodotto agricolo**. Tale attività implica conseguenze di tipo ambientale (appropriazione di terreno destinato alla produzione agricola), sociali (la condizione degli agricoltori, molto differente a seconda del paese in cui si consideri la produzione, il loro inserimento sociale, il loro grado di benessere), economiche (i prezzi ottenibili dalla produzione, gli stipendi dei lavoratori, il valore di mercato conseguente a fenomeni anche imprevedibili quali la siccità o i temporali). Una **reale quantificazione del peso del nostro prodotto** agricolo non può che prendere in considerazione tutti questi aspetti. E provare, oltre tutto, ad approfondirli: gli **impatti ambientali** saranno **di tipo diretto** (appropriazione di terreno per uso agricolo) ed **indiretto** (contributo al global warming determinato dall'uso di gasolio per la movimentazione dei mezzi meccanici), **macroscopico** (gestione dei residui vegetali non commerciabili) e **microscopico** (inquinamento della falda idrica conseguente all'uso di fertilizzanti e antiparassitari), **sulla biodiversità** (eliminazione di insetti e anfibi che non danneggerebbero le piante ma che non sopravvivono alle dosi

di anti-parassitari utilizzati).

E poi ci saranno **impatti di tipo economico dipendenti dalle scelte produttive fatte** (uso di agricoltura intensiva ed industrializzata ovvero coltivazioni biologiche), **di tipo sociale** (considerazione dell'agricoltura nella scala sociale, condizione dei lavoratori, immigrazione e lavoro nero).

Tutto ciò permette di considerare il **forte peso delle scelte che ognuno di noi può compiere**, in grado di condizionare e determinare, pur se in piccola maniera, l'intero sistema descritto.

La **contabilità ambientale**, che andremo a descrivere, permette di focalizzare l'attenzione su alcuni di questi aspetti, quelli di carattere maggiormente tecnico/ambientale.

1.2 Gli indicatori economici e fisici

Il sistema socio-economico mondiale, e di conseguenza il pianeta terra, come ogni altro sistema hanno necessità di strumenti sufficientemente rappresentativi in grado di descriverlo. La **contabilità ambientale** nasce come uno di questi strumenti, soprattutto **in risposta all'indicatore economico per eccellenza** utilizzato quasi univocamente per la definizione dello stato di benessere, sviluppo, felicità di una nazione: **il PIL**. Gli indicatori che descriveremo sono invece fotografie più o meno dettagliate della realtà che ci circonda e permettono di analizzare quanto e come l' *animale* uomo incide sull'ambiente che lo accoglie.

1.2.1 Il PIL

Il **principale indicatore** di tipo economico è sicuramente il Prodotto Interno Lordo (**P.I.L.**), ossia il **valore complessivo dei beni e servizi prodotti** all'interno di un Paese in un certo intervallo di tempo (solitamente l'anno) e destinati ad usi finali (*Fonte: Wikipedia*). E' un indicatore chiaramente economico che **unisce sotto di sé beni e servizi anche molto differenti:**

infatti descrive le automobili e le spese per ambulanze e carri attrezzi per gli incidenti sulle vie di circolazione, la protezione dell'ambiente e le spese per gli interventi di protezione civile in caso di calamità. E' **significativo il caso** della situazione verificatasi a **New Orleans nel 2005**, con il PIL in crescita ma in conseguenza degli interventi di protezione civile successivi alla devastazione dell'uragano Katrina e del doveroso sostegno dato alla popolazione colpita.

Comincia, proprio in conseguenza di ciò, a diffondersi l'idea che il **PIL non sia più sufficiente a descrivere** in maniera completa **il benessere di una nazione**.

Questa ed altre ragioni sono alla base di uno studio voluto dal presidente francese Sarkozy nel 2008 che aveva incaricato 3 studiosi (Stiglitz, Sen e Fitoussi) di effettuare un'**analisi della valenza del PIL** e sulla necessità di introdurre nuovi indicatori di benessere sociale. Il rapporto è stato presentato ad inizio del 2009 ed è una forte requisitoria contro la rappresentatività del PIL in questo senso. In tale rapporto sono presenti **12 raccomandazioni** che dovrebbero permettere di **utilizzare il PIL in maniera migliore**, e di avere dati di maggiore interesse sul **benessere nazionale**.

1.2.2 I flussi di materia

Dal punto di vista ambientale è da qualche tempo presente una **metodologia di quantificazione dei flussi di materia** di un sistema socio-economico costruita in maniera da essere facilmente confrontabile con alcuni indicatori di tipo economico e, in sintesi, di **fornire un quadro da opporre al PIL** sull'appropriazione di risorse e sullo scarico di rifiuti di un sistema socio-economico sull'ecosistema terra. Tale metodologia, definita come **Material Flow Analysis** (o *Material Flow Accounting*), permette di ottenere una stima delle dimensioni fisiche del sistema esaminato, il che significa anche quantificare l'utilizzo di risorse e gli impatti sull'ambiente che questo provoca. **L'obiettivo della MFA** è fornire dati in grado di **descrivere le pressioni ambientali di un sistema** ma anche di aiutare nel **monitoraggio di politiche finalizzate ad una riduzione** di queste ultime. Attraverso tale

metodologia è possibile costruire un bilancio del sistema esaminato che fornisca i **dettagli della sostenibilità o dell'insostenibilità** del sistema stesso, e che ragguagli sull'incremento di stock e beni durevoli dello stesso.

1.3 Gli indicatori della sostenibilità

Se volessimo definire brevemente gli indicatori della sostenibilità, potremmo dire che sono **strumenti di contabilità ambientale** in grado di "fotografare" la realtà esistente attraverso la **semplificazione e l'interpretazione di dati di tipo scientifico** disponibili sul sistema esaminato. Nel caso di una nazione, per esempio, i consumi dei propri cittadini, oppure la quantità di terreno agricolo disponibile, o le emissioni di CO2 derivanti dal sistema economico. Questi sono solo esempi di alcune voci che analizzate, quantificate e opportunamente rielaborate permettono di **esprimere il livello di sostenibilità o insostenibilità** di un sistema.

Come tutti gli strumenti di tipo scientifico, tali indicatori devono essere caratterizzati da **estrema rigorosità scientifica** che li renda credibili, ma anche da **semplicità, trasparenza ed imparzialità**, doti in grado di renderli fruibili e credibili anche ad un pubblico di formazione non tecnica.

Gli obiettivi degli indicatori della sostenibilità ambientale sono manifesti, e riguardano il **monitoraggio dello stato dell'ambiente**, la possibilità di definire scenari relativi ad una **corretta gestione delle risorse** o ad una **riduzione dell'impatto antropico** sugli equilibri del sistema terra, la capacità di **prevedere problematiche ambientali** altrimenti poco evidenti e, non da ultimo, **supportare le politiche decisionali** degli enti competenti ed **informare** in maniera semplice ed adeguata la popolazione (così che possa eventualmente partecipare in maniera consapevole al dibattito democratico di scelta e orientamento delle politiche nazionali o locali).

In molti casi gli indicatori della sostenibilità, anche molto rigorosi dal punto di vista scientifico, permettono di **estendere la loro analisi ad aspetti di equità sociale ed economica**. Vedremo in seguito il caso dell'impronta

ecologica, in grado di mostrare chiaramente i limiti dell'attuale sistema economico occidentale dal punto di vista dell'equità intra-generazionale ed inter-generazionale, nonché i forti scompensi economici attuali a livello mondiale.

1.3.1 L'analisi eMergetica

E' una **metodologia termodinamica** che cominciò ad affermarsi negli anni '80 grazie a H.T.Odum, ricercatore della Facoltà di Ingegneria Ambientale dell'Università della Florida negli Stati Uniti. Questo tipo di indicatore si differenzia in maniera sostanziale dalle consuete analisi energetiche ed economiche perché non si limita a considerare voci quantificabili su base energetica o monetaria ma **tiene conto, nella sua analisi, degli input forniti gratuitamente dall'ambiente**. Per rapportare ad un unico comune denominatore aspetti così differenti di uno stesso sistema, ne **converte** tutti gli input, i flussi e gli output **in energia solare, considerata a ragione l'energia primaria** in grado di muovere ogni processo che avviene all'interno della biosfera.

E' evidente come, in conseguenza di ciò, sia possibile **associare ad ogni bene o servizio un bagaglio d'energia solare che si è dovuto sottrarre all'ambiente per il suo ottenimento**; in questo senso l'eMergia permette di effettuare una **verifica della sostenibilità** o meno di un certo flusso o di un certo sistema: più grande si rivelerà questo bagaglio d'energia solare equivalente, maggiore sarà il costo ambientale presente e passato necessario a mantenerlo.

1.3.2 Il bilancio della CO2 (carbon footprint, effetto serra, cambiamento climatico)

Inteso come indicatore della sostenibilità, consiste nel **quantificare le emissioni d'origine antropica d'anidride carbonica e degli altri gas ad effetto serra** (carbon footprint), **valutando al contempo la capacità**

dell'ambiente circostante di riassorbirle. In sintesi è un monitoraggio e schematizzazione delle "sorgenti" dirette e indirette di CO2 e dei "serbatoi" in grado di riassorbirla, su un tempo d'analisi di un anno, in maniera da evitare eventuali alterazioni dovute alle variazioni climatiche e stagionali.

Fra le **sorgenti dirette** troviamo la produzione d'energia direttamente da combustibili fossili, mentre fra le **sorgenti indirette** si annoverano le emissioni di altri gas serra che sono convertiti anch'essi in CO2 equivalente mediante fattori di conversione matematici.

Nel caso in cui si desideri andare oltre la quantificazione della CO2 emessa, per cercare di raggiungere un **bilancio fra emissione ed assorbimento**, la capacità del territorio di svolgere la funzione di "serbatoio" è valutata calcolando l'**estensione** e la **tipologia d'aree verdi**, in particolare boschive, necessarie per riassorbire e fissare l'anidride carbonica mediante la fotosintesi clorofilliana. La differenza tra il totale di CO2 (e CO2 equivalente) emessa dalle sorgenti e riassorbita dai serbatoi fornisce il **bilancio globale dei flussi d'anidride carbonica nel sistema** studiato.

E' ovvia l'utilità di un indicatore di tale tipo, e dei suoi sviluppi, nel contributo che può dare allo studio degli effetti causa del cambiamento climatico.

1.3.3 Il virtual water consumption

Tale indicatore **quantifica l'acqua contenuta all'interno di un determinato sistema**, sia di tipo diretto che indiretto. Possiamo fare questo esempio per comprendere meglio: quando mangiamo un **piatto di pasta** dobbiamo sicuramente tenere conto della quantità di **acqua necessaria alla cottura**, raccolta in una pentola e fatta bollire. Ma dobbiamo anche considerare il contenuto virtuale derivante da tutta l'**acqua utilizzata nel ciclo produttivo** industriale di produzione della pasta (lavorazione di farina e acqua ed essiccamento successivo) e la **quantità d'acqua contenuta nel grano** che ci ha permesso di ottenere la farina di semola di grano duro necessaria alla produzione della pasta. In un'analisi che proceda per successivi retropassaggi è quindi possibile **conteggiare non soltanto l'utilizzo**

diretto che noi facciamo dell'acqua per la cottura della nostra pasta, **ma tutto il quantitativo necessario** per portare quella pasta proprio sui nostri piatti.

1.3.4 L'Impronta Ecologica

L'Impronta Ecologica (Ecological Footprint) è forse l'**indicatore che meglio si presta ad un uso di tipo divulgativo**. I risultati che essa esprime, basati su solide basi matematiche e assunzioni scientifiche, sono però facilmente comprensibili anche da parte di un pubblico non esperto. L'impronta ecologica **stima l'impatto che una popolazione esercita sull'ambiente con i propri consumi**, quantificando l'area totale di ecosistemi terrestri e acquatici necessari per fornire, in modo sostenibile, tutte le risorse utilizzate, e per assorbire, sempre in modo sostenibile, le emissioni prodotte. Ciò equivale a dire che, in maniera sintetica, **definisce la porzione di territorio necessaria a sostenere un determinato stile di vita**, un particolare bene o l'economia di una nazione; raffrontata alla capacità di carico⁸ ed alla biocapacità⁹ è un utile indicatore dello **stato di pressione antropica sugli ecosistemi**.

E' stata messa a punto da Wackernagel e Rees a partire dalla metà degli anni '90 e ad oggi è promossa e implementata nella sua parte scientifica da parte del **Global Footprint Network**, organizzazione che include fra i suoi membri oltre agli ideatori alcuni ricercatori che a livello mondiale l'hanno sviluppata ed implementata nel corso degli anni. E' anche uno dei 2 indicatori attraverso i quali il WWF, all'interno del **Living Planet Report** emesso con cadenza biennale, monitora lo stato di salute del nostro pianeta.

I **risultati più recenti** (riferiti al 2005) mostrano come a fronte di una disponibilità di biocapacità media mondiale pari a 2,1 gha/cap (global hectare, unità di misura caratteristica dell'ecological footprint), l'impronta media

⁸ il carico massimo esercitato dalla popolazione di una certa specie che un determinato territorio può sopportare senza compromettere la sua produttività

⁹ l'insieme dei servizi ecologici erogati dagli ecosistemi locali, stimata attraverso la quantificazione della superficie dei terreni ecologicamente produttivi che sono presenti all'interno della regione in esame

mondiale è pari a 2,7 gha/cap, variando da massimi superiori a 9 gha/cap nei paesi ricchi (USA, Unione Europea, Australia, Canada) sino a minimi inferiori a 1 gha/cap (paesi del terzo mondo). Emerge in maniera chiara l'**eccessivo carico antropico sull'ecosistema Terra** (impronta media superiore alla biocapacità) ed il forte squilibrio di impatti e di appropriazione delle risorse presente a livello mondiale (**grandi differenze fra paesi "ricchi" e paesi "poveri"**).

Peso ambientale e giustizia sociale

Gli indicatori della sostenibilità ambientale, insieme agli indicatori economici, permettono di ricavare **informazioni utili a comprendere non soltanto il rapporto tra uomo e ambiente, ma soprattutto le condizioni di equilibrio in termini di equità sociale**, accesso alle risorse, distribuzione della ricchezza, contributo alle problematiche del nostro secolo (cambiamenti climatici, malnutrizione, guerre...). Possono servire come **chiavi di lettura per** la cosiddetta **equità intra- ed intergenerazionale**: con questi termini si indica la corretta distribuzione ed accesso alle risorse che l'ecosistema ci mette a disposizione, siano esse rinnovabili o non rinnovabili, e la preservazione ed il mantenimento di condizioni di benessere all'ecosistema stesso come credito per le generazioni future.

Attraverso dati e risultati di carattere scientifico è infatti possibile **sostenere o confutare le tesi alla base degli attuali conflitti politici ed economici**, ragionare su possibili scenari di trasformazione sociale, **avvalorare o screditare ragionamenti dettati da interessi di svariato genere**.

In un mondo caratterizzato da una complessità sempre crescente si afferma con maggiore forza la **necessità di conoscere e governare strumenti in grado di decodificare la realtà che ci circonda**. La crescita del peso ambientale va di pari passo con il peggioramento della giustizia sociale: inevitabilmente la forbice fra paesi ricchi e poveri aumenta e segna la **differenza fra chi può "permettersi" certi beni e chi invece è costretto**

ad assecondare scelte imposte da altri (un caso significativo è l'imposizione di colture geneticamente in zone nelle quali sarebbe di fondamentale importanza non rinunciare e perdere il patrimonio agricolo tradizionale, molto più utile in termini di preservazione della biodiversità o di sostentamento delle popolazioni locali). Soltanto attraverso una **corretta lettura del "presente"** potremo immaginarci **scenari adeguati** e **costruire un futuro a misura d'uomo**, in termini di **rispetto dell'essere umano stesso e dell'ambiente naturale che lo accoglie**.

BIBLIOGRAFIA

Bagliani M., Contu S., Coscia I., Tiezzi E., 2003, *The evaluation of the Ecological Footprint of the Province of Siena (Italy)*, in Tiezzi E., Brebbia C.A., Uso J.L. (eds.), "Ecosystems and Sustainable Development: Volume 1", pp. 387-396, Wessex Institute of Technology Press, Southampton.

Beck U. 2001. *La società del rischio: verso una nuova modernità*. Roma: Carocci.

Benessia A. 2009 (a). *From certainty to complexity: science and technology in a democratic society*, in "Science Society and Sustainability: Education and Empowerment for an Uncertain World", (Eds) Gray D., Colucci-Gray L., Camino E., New York: Routledge.

Benessia A., Salio G. 2008. *Dalla scienza della certezza alle scienze della complessità*, in "Il dialogo tra le culture: diversità e conflitti come risorse di pace", Roma: Donzelli.

Benessia A., Guarnieri V. Angelotti M., 2008. *Scienza e conoscenza per un futuro sostenibile*. Atti del Workshop IRIS 2007, <http://www.iris-sostenibilita.net/iris/temi04-seminari04report-wsirismov2007.asp>

Berlan J.P (Ed.) 2001. *La guerre au vivant: organismes génétiquement modifiés et autres mystifications scientifiques*. Marseille: Édition Agone.

Campbell N. Jane A.m Reece B. 2004. *Biologia*, Bologna: Zanichelli.

Cerruti L. 2003. *Bella e potente, la chimica del Novecento tra scienza e società*. Roma: Editori Riuniti.

Chambers N., Simmons C., Wackernagel M., 2002, *Manuale delle Impronte*

Ecologiche: principi, applicazioni, esempi, Milano, Edizioni Ambiente

Commission of the European Communities 2000. *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*. Brussel 2.2.2000, COM(2000).

Contu S., Bagliani M., Battaglia M., Martini F., Clément J, 2009, *Tecniche e principi ecologici dell'abitare*, Torino, Edizioni Regione Piemonte

Dansero E., Segre A., 1996, *Politiche per l'ambiente: dalla natura al territorio*, Torino, UTET Libreria

European Environmental Agency 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. (<http://www.eea.eu.int>)

Fairhead J., Leach M. 2003. *Science society and power: environmental knowledge and policy in West Africa and the Caribbean*. Cambridge MA: Cambridge University Press.

Funtowicz S., Ravetz J. 1990. *Uncertainty and quality in science for policy*. Dordrecht NL: Kluwer Academics Publishers.

Funtowicz S., Ravetz J. 1993. *Science for the post-normal age*. *Futures* 31 (7): 735-755.

Funtowicz S. - Ravetz J. 1994. *Emergent Complex Systems*. *Futures* 26 (6): 568-582.

Funtowicz S. - Ravetz J. 1999. *Post normal science: an insight now maturing*. *Futures* 31 (7): 641-646.

Funtowicz S. 2006. *Why knowledge assessment*. In *Interfaces between science and society*. Sheffield: Greenleaf.

Funtowicz S. 2007. *Modelli di scienza e politica*. In *Biotechnocrazia: informazione scientifica, agricoltura, decisione politica*. Milano: Jaca Book.

Jasanoff S. 2001. *Image and Imagination: The formation of global environmental consciousness*, in "Changing the atmosphere", A. C. Miller e P. N. Edwards (Ed.), Boston MA: MIT Press.

Jasanoff S. 2003. *Technologies of humility: citizen participation in governing science*. *Minerva* 41 (3): 223-244.

Jasanoff S. 2005. *Designs on nature*. Princeton, California: Princeton University Press.

Jasanoff S. 2008. *Fabbriche della natura: biotecnologie e democrazia*. Milano: Il Saggiatore.

Jonas H. 1990. *Il principio di responsabilità*. Torino: Einaudi.

Kasemir B.- Jaeger C.C.- Jäger J. 2003, *Citizen Participation in Sustainability Assessments*, in "Public Participation in Sustainability Science: a handbook", Cambridge UK : Cambridge University Press.

Liberatore A., Funtowicz S. 2003. '*Democratising' expertise, 'expertising' democracy: what does this mean, and why bother*. *Science and public policy* 30 (3) pp. 146-150.

Licci Lucchi F. 1996. *La scienza di Gaia*, Bologna: Zanichelli.

Pielke R. 2005. *Scienza e politica: la lotta per il consenso*, Roma: Laterza Editori.

Sahtouris E. 1991. *La danza della vita*, Torino: Scholè futuro.

Shiva V. 1997. *Biopiracy. The plunder of nature and knowledge*. Cambridge MA: South End Press.

Ravetz J. 2003. *Models as metaphors*. In *public participation in sustainability science: a handbook*. Ed. By Kasemir B, Jäger J., Jaeger C.C., Gardner M.T. Cambridge: Cambridge University Press.

Tallacchini M.C. 2005. *Before and beyond the precautionary principle: epistemology of uncertainty in science and law*. Toxicology and applied pharmacology 207, pp.645-651.

Wackernagel M., Rees W., 1996, *L'impronta ecologica*, Milano, Edizioni Ambiente

Wildavsky A. 1979. *Speaking truth to power*. Boston: Little Brown and Co.

Volk T. 2001. *Il corpo di Gaia*, Torino: Utet.

Wynne B., Felt U. Callon M., Gonçalves M.E., Jasanoff S., Jepsen M., Joly P.B., Konopasek Z, May S., Naeubauer C., Arie R., Siune K., Stirlig A., Tallacchini M.C. 2007. *Taking knowledge society seriously*. European Commission: EUR 22700 EN.

VERSO LA CITTÀ SOSTENIBILE

Indice

1. *Le città oggi*
 - 1.1 *La popolazione urbana: quali prospettive?*
 - 1.2 *Una realtà variegata: megalopoli e piccoli centri urbani*
 - 1.3 *Città e sostenibilità: quale relazione?*
2. *Il ruolo delle istituzioni internazionali*
 - 2.1 *I primi passi*
 - 2.2 *Un nuovo ruolo per la città*
3. *Economia, ambiente e città: quale relazione?*
 - 3.1 *Un possibile scenario*
 - 3.2 *La variabile tempo*
 - 3.3 *La questione ambientale: scala locale o scala globale?*
4. *Il "peso" dei sistemi urbani*
 - 4.1 *Il consumo delle risorse*
 - 4.2 *La città come "sistema"*
 - 4.3 *Architettura e pianificazione: una nuova consapevolezza*
5. *La sfida: ambienti urbani per migliorare la qualità della vita*
 - 5.1 *Un percorso verso la sostenibilità*
 - 5.2 *Città e qualità della vita: quali scenari?*
 - 5.3 *Gli aspetti economici e sociali*
 - 5.4 *La città come sistema complesso*

A CURA DI ALICE BENESSIA, MARIA BUCCI, SIMONE CONTU, VINCENZO GUARNIERI.

1. **Le città oggi**¹⁰

1.1 La popolazione urbana: quali prospettive?

Nel 2008 è stato raggiunto un traguardo considerato storico da tutti coloro che si occupano di studiare i fenomeni demografici e urbani: per la prima volta **la maggioranza della popolazione mondiale vive nelle città**. Le previsioni indicano inoltre che la popolazione urbana è destinata ad aumentare ulteriormente raggiungendo il **60% della popolazione mondiale nel 2030**, e il 70% nel 2050.

In altri termini le proiezioni realizzate dalle Nazioni Unite indicano che **tra il 2007 e il 2050** la popolazione residente in città passerà **da 3,3 miliardi a 6,4 miliardi**, e che tale crescita sarà principalmente concentrata nelle città dei **paesi in via di sviluppo**. La percentuale di popolazione urbanizzata in questi paesi è oggi inferiore a quella dei paesi sviluppati, dove già nel 1950 più della metà della popolazione viveva in aree urbane, ma conosce una crescita molto rapida. Nei **paesi più sviluppati** infatti la popolazione urbana si è stabilizzata su un valore pari al **74%**, con tassi di crescita pari allo 0,6%, mentre paesi come **l’Africa**, con un tasso di crescita pari al 3,4%, ed **Asia**, con un tasso di crescita pari al 2,6%, stanno vivendo **cambiamenti demografici** significativi: se oggi il 40% della popolazione di questi continenti vive in ambiente urbano, si prevede che nel 2030 la maggioranza della popolazione di queste regioni vivrà in città.

Le **conseguenze** sono evidenti e sono ulteriormente **aggravate dalla rapidità** con cui questo fenomeno si sta realizzando: **città caotiche**

¹⁰ I dati demografici riportati in questo paragrafo sono tratti da: United Nations Population Division, *World Urbanization Prospect 2005*, New York, United Nations, 2006. United Nations Population Division, *World urbanization prospects: the 2007 revision*, New York, United Nations, 2008. United Nations Population Division, *Urban population, development and the environment 2007*, New York, United Nations, 2008. United Nations Human Settlements Programme, *The Challenge of Slum. Global Report on Human Settlements 2003*, London, Earthscan Publications, 2003.

circondate da **slum**¹¹ e **insediamenti abusivi** dove gli abitanti vivono in **alloggi inadeguati** e privi dei servizi fondamentali, una situazione che inevitabilmente provoca di **tensioni di carattere sociale**.

1.2 Una realtà variegata: megalopoli e piccoli centri urbani

Uno dei fenomeni che più ha caratterizzato la storia recente delle città è la **nascita delle megalopoli**. Si tratta di agglomerati urbani di oltre **10 milioni di abitanti** che nel tempo sono diventati sempre più numerosi, più popolati e progressivamente occupano maggiori superfici territoriali.

Nel 1950 **New York e Tokyo** erano le uniche megalopoli, oggi invece se ne possono contare 19, la maggior parte delle quali si trova nel mondo in via di sviluppo, e secondo le previsioni il numero crescerà a 27 nel 2025. Queste città rappresentano in realtà solo il **10% della popolazione urbana totale**: nel mondo infatti oltre la metà degli abitanti vive in insediamenti che contano **meno di 500.000 abitanti** e il fenomeno della moltiplicazione degli agglomerati con **1 milione di abitanti** appare ancora più marcato, con previsioni che indicano che gli agglomerati di queste dimensioni passeranno dai 430 del 2007 ai 551 del 2025.

1.3 Città e sostenibilità: quale relazione?

I dati sulla crescita e sulla distribuzione demografica mettono in luce il **costante aumento della popolazione mondiale** e del fenomeno dell'urbanizzazione, ma soprattutto mettono in evidenza la relazione esistente

¹¹ *“Il termine inglese slum comprende il significato tradizionale di aree residenziali che in passato erano rispettabili o persino desiderabili, ma che col tempo si sono deteriorate a causa dell'abbandono degli abitanti originali che si sono trasferiti verso nuove e migliori aree della città. La condizione delle vecchie case è decaduta e le unità abitative sono state progressivamente suddivise e affittate a gruppi a basso reddito. Un esempio tipico è quello degli slum nei centri di molte città storiche sia di paesi industrializzati che in via di sviluppo. Oggi il significato di questo termine è venuto ad includere anche i vasti insediamenti informali che stanno rapidamente divenendo l'espressione più manifesta della povertà urbana. La qualità delle abitazioni in questi insediamenti varia da semplici baracche a strutture permanenti, mentre l'accesso all'acqua, elettricità, servizi igienici ed altre infrastrutture e servizi di base tendono ad essere limitati.”* Definizione tratta da Wikipedia.

tra **urbanizzazione** e **costi sociali e ambientali** che da essa derivano. La città e il suo futuro devono pertanto essere posti al centro della riflessione sulla **sostenibilità**: l'evoluzione dell'ambiente urbano, ancor più in una situazione di fortissimo aumento della popolazione urbana dei paesi in via di sviluppo, deve infatti al tempo stesso **rispondere ai bisogni ed alle aspirazioni** dei cittadini e **valutare i costi sociali ed ambientali** che essa comporta.

2. Il ruolo delle istituzioni internazionali

2.1 I primi passi

L'urbanizzazione e il suo rapporto con le questioni ambientali e sociali è stato **per lungo tempo posto in secondo piano** rispetto al tema più generale della sostenibilità ambientale. Tanto che, se già nel 1969 l'**Assemblea generale dell'ONU** ha espresso la preoccupazione per le condizioni abitative mondiali, e nel 1972 la **prima conferenza** delle Nazioni Unite **sull'ambiente urbano**, tenutasi a Stoccolma, ha sottolineato il ruolo dell'**urbanizzazione** e dell'**impatto degli insediamenti umani** quali cause del **degrado ambientale**, solo con la nascita dell'**Agenda XXI** nel 1992 e la sottoscrizione dell'**Agenda Habitat** nel 1996 vengono definiti i principi per uno sviluppo urbano fondato sulla **compatibilità ambientale, economica e sociale**.

2.2 Un nuovo ruolo per la città

A partire dal 2000 sono diventati sempre più evidenti i segnali della **crescente attenzione** posta ai temi della città. È nel 2000, infatti, che i leader mondiali hanno fissato gli obiettivi di sviluppo del millennio (**Millenium Development Goals**): tra questi, l'**Obiettivo 7** sulla sostenibilità ambientale affronta il tema della **condizione abitativa degli strati più poveri** delle popolazioni urbane.

Nel 2001 l'Assemblea generale delle **Nazioni Unite** ha istituito il programma **UN-Habitat**¹² sollecitando la costituzione del **World Urban Forum**¹³, un gruppo di esperti che valuta le conseguenze derivate dai rapidi processi di urbanizzazione sulle comunità, sulle città, sulle economie e sull'ambiente.

La terza sessione del World Urban Forum, svoltasi a **Vancouver nel 2006**, ha messo chiaramente in luce la crescente preoccupazione a livello internazionale sul **futuro degli insediamenti urbani** con particolare attenzione alle **condizioni abitative** delle crescenti fasce di popolazione che vivono negli **slum**.

La quinta sessione del World Urban Forum intitolata ***The right to the City – Bridging the urban divide*** avrà luogo a **Rio de Janeiro nel marzo 2010** e riunirà capi di governo, rappresentanti delle istituzioni locali ed internazionali, delle organizzazioni non governative, professionisti, accademici, giovani, e rappresentanti delle comunità che risiedono negli slum per discutere sul futuro delle città.

3. Economia, ambiente e città: quale relazione?

3.1 Un possibile scenario

Le analisi effettuate sul **fenomeno urbano** e sulle conseguenze che esso produce sull'**ambiente** hanno portato ad evidenziare che le **sfide ambientali** poste alle città variano secondo il livello di **attività economica** e di **reddito**.

A questo proposito si è sviluppato un ampio dibattito che, rielaborando l'ipotesi interpretativa proposta dall'economista americano Simon Kuznets, pone in relazione il **carico ambientale urbano** con i differenti **livelli di reddito**. Tale modello, definito "**curva di Kuznets ambientale**"¹⁴ ipotizza

¹² Per approfondimenti consultare il sito <http://www.unhabitat.org>.

¹³ Per approfondimenti consultare la pagina <http://www.unhabitat.org/categories.asp?catid=584>.

¹⁴ World Bank, *World Development Report 1992*, New York, Oxford University Press,

che lo **sviluppo economico** generi in una prima fase un **peggioramento delle condizioni ambientali**, ma che in una seconda fase, raggiunto un **livello di soglia**, sia lo stesso sviluppo economico che fornisce le risorse per **mitigare gli effetti negativi** prodotti sull'ecosistema.

Questa ipotesi è stata in più occasioni posta in discussione e arricchita da ulteriori considerazioni. È interessante analizzare la lettura che ne viene fatta dal **Millenium Ecosystem Assessment**¹⁵, che propone di **integrare il modello** della curva ambientale di Kuznets introducendo la **variabile spaziale**.

Le città con **economie povere** e con **rapida crescita** della popolazione affrontano quotidianamente a **livello locale** questioni che minacciano direttamente la **salute degli abitanti**, quali acque inquinate e pessime condizioni igienico sanitarie ed abitative, senza avere a disposizione le risorse necessarie per individuare soluzioni a lungo termine, ma producono un **carico ambientale** e conseguenze a **livello globale** che risultano **significativamente inferiori** a quelle generate dai paesi più ricchi.

Con l'**aumento della ricchezza**, in genere conseguente a processi di industrializzazione, si assiste ad una **diminuzione dei problemi ambientali locali** che affliggono le città più povere, ma, allo stesso tempo, i rapidi processi di industrializzazione producono un **crescente carico ambientale** che genera un **peggioramento delle condizioni a scala urbano-regionale**, ad esempio maggiori livelli di inquinamento dell'aria, e un incremento nei consumi delle risorse energetiche. Successivamente i crescenti livelli di ricchezza creano le condizioni per realizzare **strumenti di controllo e regolamentazione ambientale** che consentono di ridurre il livello di **carico ambientale a scala urbano-regionale**, ma contemporaneamente, raggiunti più elevati livelli di ricchezza, le città iniziano a generare un sempre maggiore impatto sulla **scala globale** con effetti quali l'**aumento delle emissioni di CO₂**.

1992.

¹⁵ Millenium Ecosystem Assessment, *Millenium Ecosystem Assessment*, Washington, Island Press, 2005.

Infatti le **città più sviluppate**, caratterizzate da economie che si fondano sul terziario piuttosto che sulla produzione, mirano ad ottenere **buone condizioni ambientali, servizi e strutture adeguate**, fattori che, incidendo sulla **qualità della vita urbana**, consentono alle città di porsi in competizione per attrarre le professionalità indispensabili per sostenere il proprio sistema economico. Ciò però non significa che le città ricche riducano il proprio **impatto sull'ambiente**, poiché sostenere un alto livello di qualità della vita implica incrementare il **consumo energetico** e lo sfruttamento **delle risorse naturali** con effetti che si fanno sentire su **scala globale**, e che incidono in modo significativo sulle condizioni di vita dei paesi meno sviluppati.¹⁶

3.2 La variabile tempo

Un'ulteriore variabile che entra in gioco nell'analisi dei rapporti tra città, economia ed ambiente, è la **variabile tempo**.

Infatti la **rapidità** con la quale si stanno realizzando le **trasformazioni economiche** ha significative conseguenze e determina sempre più rapide trasformazioni negli **stili di vita degli abitanti** delle città, con **conseguenze difficilmente prevedibili** e controllabili.

Il processo di industrializzazione di **Europa, Stati Uniti e Giappone** è avvenuto in un arco temporale di circa un secolo, la diffusione della produzione industriale nei **paesi asiatici** invece si è realizzata in pochi decenni e attualmente, con **l'informatizzazione dei processi**, i cambiamenti economici potranno essere misurati su un arco temporale sempre più ridotto: gli abitanti delle città più ricche acquisteranno sempre più **beni da tutto il mondo** ed investiranno in **imprese sempre più globali**.

¹⁶ Kai N. Lee, *Un mondo in via di urbanizzazione*, in Worldwatch Institute, *State of the world 2007*, Milano, Edizioni Ambiente, 2007.

3.3 La questione ambientale: scala locale o scala globale?

Le considerazioni fin qui riportate non intendono suggerire l'esistenza di una diretta relazione tra crescita della ricchezza e miglioramento delle condizioni ambientali, le variabili che entrano in gioco sono infatti molteplici e non possono essere descritte compiutamente attraverso l'adozione di un modello di questo tipo, ma evidenziare piuttosto che a **diversi livelli di reddito** corrispondono **diversi tipi di problematiche ambientali** e che tali problematiche producono **impatti** che possono essere individuati sia a **scala locale** che a **scala globale**. Tutto ciò ha importanti **ricadute in termini di sostenibilità**: la questione ambientale e le implicazioni che essa assume per il **presente** e per le **generazioni future** vengono **percepite**, infatti, in modo necessariamente diverso a seconda che si viva in uno **slum** o in una parte di città o del mondo che garantisce **elevati standard di vita**. Il modello, inoltre, pone in luce l'esigenza di acquisire la consapevolezza su un ulteriore aspetto: i **modelli di sviluppo** e i conseguenti **stili di vita** producono effetti che non sempre sono percepibili in modo significativo alla **scala locale**, ma possono ugualmente incidere pesantemente sulla **scala globale** e sulle condizioni di vita di **città geograficamente molto distanti**.

4. Il "peso" dei sistemi urbani

4.1 Il consumo delle risorse

La città può essere pensata come un sistema che dipende da ampie porzioni di territorio per garantirsi un continuo flusso di **energia, cibo, acqua, e materie prime** che restituisce sotto forma di **beni, rifiuti e sostanze inquinanti**. Quindi, nella **valutazione del "peso" di una città** si devono prendere in considerazione non solo gli effetti che lo sfruttamento delle risorse ha sull'**area circostante (scala locale)**, ma anche quelli derivanti dallo sfruttamento di risorse come petrolio, prodotti manifatturieri, acqua, che possono derivare da **fonti distanti (scala globale)**.

Risulta pertanto evidente che il progressivo **incremento della popolazione** umana che vive **in ambienti urbani** produce inevitabilmente un **aumento della pressione sulle risorse** del pianeta e amplifica i problemi sociali, ambientali, economici e politici connessi alla gestione delle risorse stesse. Le **precarie condizioni di vita** in cui una significativa parte della popolazione mondiale vive, si intrecciano, infatti, con il progressivo incremento della **richiesta di energia e materie prime** e con l'**incremento dei livelli di consumo** delle fasce sempre più ricche della popolazione mondiale.

Inoltre il sistema urbano interviene a modificare gli ambienti naturali attraverso la progressiva **occupazione di suolo**. A questo proposito uno dei fenomeni più preoccupanti viene definito **urban sprawl**: si tratta della **diffusione disordinata** del tessuto urbano che consuma "terra" trasformando progressivamente gli ambienti rurali e periurbani in ambienti urbani privi di confini e identità. Un fenomeno che è stato significativamente influenzato dallo sviluppo dei **trasporti automobilistici** i quali hanno reso possibile la dispersione sul territorio delle funzioni **residenziali e produttive**, producendo ingenti **consumi di suolo, perdita di habitat naturale e biodiversità e dispendio energetico**. La conseguenza è un paesaggio sempre più condizionato dalla formazione di un vero e proprio **continuum urbano**: da un lato le grandi città dei paesi in via di sviluppo tendono ad "annullare" i propri confini per accogliere nuovi residenti, dall'altro la crescita di sistemi urbani dei paesi sviluppati spesso non deriva direttamente dall'aumento del numero di abitanti, ma piuttosto dallo spostamento di popolazione dal centro delle città in ambienti suburbani.

4.2 La città come "sistema"

Possiamo immaginare quindi la città come un "**sistema**" che deve essere in grado di fornire ai suoi abitanti, instaurando un **equilibrato rapporto tra natura e città**, le risorse offerte dall'ecosistema **preservandone le caratteristiche**. In altri termini quindi la città deve

garantire efficaci ed equi sistemi di gestione dei **beni comuni** quali aria, acqua, terra ed energia, indispensabili per la vita dell'uomo.

A questo proposito **Herbert Girardet** ha applicato il concetto dei processi circolari presenti in natura al sistema urbano proponendo l'idea di "**metabolismo circolare**".¹⁷ Il "**metabolismo lineare**" che caratterizza attualmente le città, e che trasforma **le risorse in rifiuti** da smaltire attraverso processi complessi ed energivori, potrebbe, secondo Girardet, essere trasformato in "metabolismo circolare": l'evoluzione tecnologica e la crescente consapevolezza sulle questioni ambientali forniscono all'uomo gli strumenti per **riciclare i rifiuti** derivati da acqua, cibo, carburante, e materiali in modo da trasformarli nuovamente in risorse e operare in questo modo la chiusura del **ciclo vitale della città**.

4.3 Architettura e pianificazione: una nuova consapevolezza

La **pianificazione territoriale** e la **progettazione architettonica**, discipline che si occupano di progettare e di riqualificare i sistemi urbani, stanno gradualmente assumendo la consapevolezza del proprio ruolo in materia di sostenibilità. Sono numerose infatti le esperienze che propongono **nuovi modi di pensare e progettare** la città e la sua architettura attraverso soluzioni integrate più **attente all'impatto sull'ambiente e alla qualità complessiva della vita**. Vi sono infatti oggi significativi esempi di applicazione dei principi della **bioclimatica** nella progettazione di edifici capaci di ridurre il **consumo di energia** e le conseguenti **emissioni**, e di produrre l'**energia** di cui necessitano. Esistono inoltre esempi di **quartieri** che sono stati progettati e realizzati nella logica di creare un **disegno urbano** che consenta di ottenere una sensibile **diminuzione dei consumi energetici** e delle emissioni, una maggiore **fruibilità degli spazi urbani** e un miglioramento complessivo della **qualità della vita**.

Anche i processi di pianificazione a più ampia scala si propongono con sempre maggiore forza l'obiettivo di **preservare l'ecosistema naturale**. Il

¹⁷ Herbert Girardet, *Cities People Planet*, Chichester, John Wiley & Son, 2004.

tema della **tutela del paesaggio**¹⁸ e della definizione degli strumenti e delle strategie più adatte a preservarne gli equilibri e la qualità ambientale è oggi al centro di un ampio dibattito.

Concetti quali quello di **Rete Ecologica Territoriale** indicano la consapevolezza della necessità di introdurre nei processi di pianificazione del paesaggio i **principi ecologici** che governano la dinamica degli **ecosistemi**. La progettazione di ampie porzioni di territorio viene realizzata, secondo questo approccio, individuando le aree naturali e le “**reti ecologiche**” in grado di sostenere la struttura dell’**ecosistema naturale**, e di consentire alla vegetazione ed alla fauna di continuare ad assolvere alle proprie funzioni vitali, anche quando il territorio è destinato ad usi urbani. Si genera così **una rete di spazi verdi** che influisce positivamente sul controllo delle piene, sulla qualità dell’aria e dell’acqua e sull’offerta di servizi per il tempo libero e che consente di regolamentare e controllare lo sviluppo di molte attività umane ed il loro impatto sul **sistema ecologico** di un determinato settore territoriale.¹⁹

5. La sfida: ambienti urbani per migliorare la qualità della vita

5.1 Un percorso verso la sostenibilità

L’analisi fin qui condotta ha evidenziato come **oggi nessuna città** sia **realmente sostenibile**: le città dei paesi più poveri non sono in grado di rispondere in modo adeguato alle **esigenze** delle loro comunità sempre più popolose, mentre le città dei paesi in fase di industrializzazione necessitano di **quantitativi di risorse** che si sommano a quelli richiesti dagli abitanti delle città dei paesi più ricchi. Le città e i suoi abitanti gravano quindi

¹⁸ La *Convenzione Europea del Paesaggio*, sottoscritta a Firenze il 20 ottobre del 2000 e ratificata nel 2006 ha dato avvio ad un ampio dibattito sul ruolo della pianificazione e programmazione territoriale nell’ambito della tutela e la valorizzazione sostenibile del territorio.

¹⁹ Corrado Teofili, Rosa Clarino (a cura di), *Riconquistare il paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio e la Conservazione della Biodiversità in Italia*, Roma, WWF Italia ONG ONLUS, 2008.

quotidianamente sugli **ecosistemi naturali** con il concreto rischio di comprometterne in modo irreparabile gli equilibri.

Diviene pertanto urgente avviare un **percorso verso la sostenibilità**: è irrealistico pensare che l'economia umana non abbia impatto sul mondo naturale, ma è indispensabile che il **mondo urbanizzato** e l'**ambiente** trovino una via di **coesistenza**.

L'**umanità** si trova di fronte ad una grande opportunità ed al tempo stesso ad una grande **sfida**, inventare un **nuovo modello di città** capace di coniugare **efficacia economica, equità sociale e rispetto dell'ambiente**, e nel quale i **modi di vita** degli abitanti assumono un **ruolo decisivo**: le città del futuro, ma in realtà la questione si pone in modo pressante già nel presente, dovranno essere attente agli **effetti locali e globali dei comportamenti** dei loro abitanti.

Su **scala locale** una città di questo tipo dovrà proporsi come obiettivo il **miglioramento della qualità della vita** ripensando il sistema delle abitazioni, della mobilità, della produzione e i modelli di consumo, su **scala globale** dovrà migliorare l'ambiente urbano proponendo **stili di vita** che, rispettosi dell'ambiente globale, riducano il "peso" della città stessa.²⁰

5.2 Città e qualità della vita: quali scenari?

In questa prospettiva la città può proporre degli **scenari di speranza**: nelle aree urbane l'**economia di scala** e le **tecnologie** disponibili offrono infatti l'opportunità di sviluppare strumenti, infrastrutture e politiche che consentano di adottare **fonti di energia rinnovabile e** di realizzare un **uso più efficiente e consapevole** delle risorse, garantendo **accettabili livelli di vita** ad una fascia sempre più ampia della popolazione mondiale. Si tratta quindi di progettare o riprogettare, nel caso di interventi su aree urbane esistenti, città capaci di rispondere positivamente alle **dinamiche climatiche locali** e di sfruttarle a proprio vantaggio per utilizzare al meglio le fonti idriche ed energetiche disponibili sul territorio riducendo al minimo gli sprechi,

²⁰ Jacques Véron, *L'urbanizzazione del mondo*, Il Mulino, Bologna, 2008.

città quindi improntate **al principio dell'efficienza** e che fondano la propria strategia energetica **sull'uso di energie rinnovabili**.

Non è però sufficiente progettare le città secondo un disegno urbano e un sistema di infrastrutture efficienti, è necessario parallelamente operare **un cambiamento culturale** che responsabilizzi i cittadini e guidi i loro comportamenti verso il **principio di conservazione delle risorse e di riduzione degli sprechi**.

E' necessario quindi incoraggiare e sostenere **modi di produzione e modi di vita urbani differenti**, che consumino meno risorse non rinnovabili e che immettano nell'atmosfera meno sostanze inquinanti.²¹

5.3 Gli aspetti economici e sociali

La qualità della vita urbana dipende anche da fattori di carattere **economico e sociale**: oggi una comunità "**economicamente forte**" deve ridefinire le modalità attraverso cui garantire posti di lavoro, reddito, ricchezza e sicurezza, aspetti che caratterizzano lo sviluppo economico in senso tradizionale, secondo logiche che devono tutelare **l'ambiente**, migliorare le **infrastrutture collettive**, valorizzare le **capacità locali** e rafforzare il **tessuto sociale** nel rispetto delle **identità culturali**.²²

Queste considerazioni valgono sia per i paesi economicamente avanzati, sia per i paesi in via di sviluppo dove il problema del miglioramento della **qualità dell'ambiente urbano** pone ulteriori questioni: in città che crescono in alcuni casi anche al ritmo del 5% all'anno,²³ ed i cui abitanti appartengono in buona parte alle fasce più povere della popolazione, **il sistema delle infrastrutture** difficilmente può essere in grado di rispondere efficacemente alle **esigenze** di un numero di abitanti in continua crescita. Per queste città il miglioramento dell'ambiente urbano passa necessariamente per uno **sviluppo economico e sociale locale** che consenta di promuovere

²¹ Peter Droege, *La città rinnovabile*, Edizioni Ambiente, Milano, 2008.

²² Mark Roseland, Lena Soots, *Rafforzare le economie locali*, in Worldwatch Institute, *State of the world 2007*, Edizioni Ambiente, Milano, 2007.

²³ Worldwatch Institute, *State of the world 2007*, Edizioni Ambiente, Milano, 2007.

politiche a sostegno del sistema delle **infrastrutture pubbliche** e che affrontino l'endemicità **carezza di abitazioni**. In termini di **sostenibilità** l'indispensabile miglioramento delle condizioni di vita delle aree più povere del pianeta pone questioni rilevanti: è necessario infatti **sostenere i paesi più poveri** affinché adottino strategie che consentano di intervenire sulla **qualità della vita** dei propri abitanti senza però produrre ulteriori forme di **degrado ambientale**.

Non è possibile infine sottovalutare gli aspetti di natura sociale: il **mantenimento della coesione sociale** in agglomerati urbani le cui dimensioni sono in continua crescita è una questione che coinvolge a diversi livelli tutte le città.²⁴

La coesistenza nelle grandi città di una grande ricchezza e di un'estrema povertà produce preoccupanti **condizioni di disuguaglianza**: nei paesi ricchi come in quelli più poveri, tende a svilupparsi **un'economia a due velocità** che porta all'aumento del numero di persone che vivono in condizioni di vita inaccettabili. Le **difficoltà economiche**, che accomunano sempre più ampie fasce di popolazione, e sono spesso associate al crescente aumento dei livelli di disoccupazione, unite a **situazioni di isolamento** sempre più frequenti, fanno aumentare i rischi di **marginalizzazione** delle popolazioni più deboli.²⁵

Insicurezza, tensioni etniche, reazioni identitarie, rottura della solidarietà e progressivo impoverimento rischiano di produrre nelle città una progressiva **segregazione socio-spaziale** che, nei casi più estremi, da un lato porta alla definizione di veri e propri **quartieri "protetti"** caratterizzati da **"comunità chiuse"** i cui abitanti cercano di difendersi dai pericoli esterni circondandosi di persone "simili", dall'altro genera i **"ghetti"** come risultato di fenomeni di segregazione che spesso assumono una connotazione etnica, o gli **slum** che si sviluppano **al di fuori di qualunque forma di legalità** e dove le persone sono "ammassate" senza nessun senso urbanistico e prive di servizi fondamentali.

²⁴ Paul Blanquart, *Un Histoire de la ville. Pour Repenser la société*, La Découverte, Paris, 2004.

²⁵ Jacques Véron, *L'urbanizzazione del mondo*, Il Mulino, Bologna, 2008.

È necessario quindi recuperare quella che è stata la **natura originaria della città**: un luogo di **incontro** e **scambio**, nel quale si sono create condizioni favorevoli alla **convivenza**. Nella storia le città, in particolare quelle europee, sono infatti state pensate e progettate **per articolare ed integrare** le diverse sfere della vita individuale e collettiva divenendo il contesto adatto a sviluppare **relazioni sociali**. Le città attuali, a causa di innumerevoli fattori, connessi anche alle scelte della **pianificazione urbana**, hanno perso la loro specificità di **habitat della socialità**.²⁶ È necessario pertanto recuperare **l'idea di comunità** e ripensare le città come luoghi che devono offrire **spazi** e **tempi** per ricreare una **fitta rete di interazioni sociali** tra differenti generazioni e culture. Una città che quindi supera la rigida divisione per funzioni nella prospettiva di creare o ricreare quartieri caratterizzati da **mescolanza funzionale e sociale**.

5.4 La città come sistema complesso

In conclusione si può affermare che la città è un **sistema complesso**: la gestione e la tutela dei suoli, la progettazione di nuove infrastrutture e servizi pensati secondo una logica di sostenibilità e la manutenzione di quelli esistenti, la gestione amministrativa e finanziaria, le implicazioni di natura sociale ed economica, sono tutti elementi che assumono un ruolo significativo.

La gestione di tale complessità richiama la necessità di far entrare in gioco, insieme alle dimensioni **economica**, **sociale**, **ambientale** ed **urbanistica**, anche quella **politica**. A questo proposito l'introduzione del concetto di "**governance urbana**" consente di proporre un approccio capace di interpretare e gestire la complessità del fenomeno urbano, e di tener conto della **molteplicità degli attori** coinvolti nella gestione del territorio. Parlare di governance urbana significa quindi mettere in luce il **sistema di relazioni** che coinvolge istituzioni, organizzazioni ed individui e che interviene a **definire le scelte collettive**.²⁷ Si evidenzia pertanto, adottando un approccio di questo tipo, la necessità di realizzare **processi di**

²⁶ Mauro Magatti (a cura di), *La città abbandonata*, Il Mulino, Bologna, 2007.

²⁷ François Ascher, *Metapolis ou l'avenir des villes*, Paris, Odile Jacob, 1995.

concertazione che, coinvolgendo tutti gli attori nella definizione di un **"progetto di città" condiviso**, promuovano nuove forme di **partecipazione civica e responsabile**.²⁸

²⁸ Jacques Véron, *L'urbanizzazione del mondo*, Il Mulino, Bologna, 2008.

BIBLIOGRAFIA

- Ascher F., 1995, *Metapolis ou l'avenir des villes*, Paris, Odile Jacob.
- Bairoch P., 1992, *Storia delle città*, Milano, Jaca Book.
- Blanquart P., 2004, *Un Histoire de la ville. Pour Repenser la société*, Paris, La Découverte.
- Davico L., Mela A., Staricco L., *Città sostenibili*, Roma, Carocci editore, 2009.
- Droege P., 2008, *La città rinnovabile*, Milano, Edizioni Ambiente.
- Girardet H., 2004, *Cities People Planet*, Chichester, John Wiley & Son.
- Le Galès P., 2002, *Le città europee. Società urbane, globalizzazione, governo locale*, Bologna, Il Mulino.
- Magatti M. (a cura di), 2007, *La città abbandonata*, Bologna, Il Mulino.
- Moccia F. D., De Leo D., 2003, *I nuovi soggetti della pianificazione*, Milano, Franco Angeli.
- Teofili C., Clarino R. (a cura di), 2008, *Riconquistare il paesaggio. La Convenzione Europea del Paesaggio e la Conservazione della Biodiversità in Italia*, Roma, WWF Italia ONG ONLUS.
- Véron J., 2008, *L'urbanizzazione del mondo*, Bologna, Il Mulino.
- United Nations Population Division, 2006, *World Urbanization Prospect 2005*, New York, United Nations.
- United Nations Population Division, 2008, *World urbanization prospects: the 2007 revision*, New York, United Nations.
- United Nations Population Division, 2008, *Urban population, development and the environment 2007*, New York, United Nations.
- World Bank, 1992, *World Development Report 1992*, New York, Oxford University Press.
- Worldwatch Institute, 2007, *State of the world 2007*, Milano, Edizioni Ambiente.