

PARTE II – IL QUADRO DI RIFERIMENTO METODOLOGICO

5. GLI INDICATORI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

Lo sviluppo sostenibile non è un generico principio ma è un percorso di attuazione di politiche integrate economiche sociali ed ambientali, scandito da precisi impegni e scadenze. Il negoziato internazionale ha portato in primo piano la necessità ed anche la opportunità di ancorare la sostenibilità ad elementi quantitativi certi, capaci di interpretare correttamente il disegno programmatico, i processi di Agenda 21, i Piani per lo sviluppo sostenibile e la verifica dei progressi effettivamente conseguiti.

C'è una differenza filologica tra il decennio scorso e l'attuale nei negoziati per lo sviluppo sostenibile: alle perorazioni spesso soltanto di principio, si preferiscono ormai dichiarazioni ed assunzioni di impegni corredati da obiettivi quantitativi e da tempi certi. Non sapremmo davvero dire se questa tendenza, assunta per contrastare la vacuità di certe pur importanti dichiarazioni di intenti, abbia dato campo ad una effettiva maggiore concretezza. Quello che è certo è che almeno si sa come stanno le cose e come dovrebbero cambiare in nome della sostenibilità.

Assumono pertanto un ruolo nuovo gli indicatori e i sistemi di indici associati ad un determinato programma. Solo per citare i più rilevanti al processo di Lisbona è stato associato il sistema degli Indicatori strutturali e dei relativi target e nell'Assemblea del Millennio, nello stesso anno, ai cosiddetti *Millennium Development Goals* sono stati associati gli indici quantitativi ed i target ed è stato commissionato e finanziato l'incarico del monitoraggio di tutti gli indici.

La manutenzione di un sistema di indici di complessità anche minima può essere assicurata soltanto mediante l'uso di sistemi informativi basati su architetture tecnologiche opportunamente strutturate. Un progetto di tal genere deve avere alla base una visione condivisa del modello di sviluppo e della sostenibilità e deve tener conto della vasta e variegata elaborazione di liste e di approcci metodologici che è stata prodotta nel secondo quinquennio tra Rio e Johannesburg. Deve inoltre dotarsi di una metodologia formale di tipo matematico-statistico capace di trattare un problema sistemico, complesso, caratterizzato dalla molteplicità dei fenomeni che lo determinano e dalla multi-disciplinarietà delle conoscenze necessarie per farvi fronte, quale quello dello sviluppo sostenibile. Un programma di indicatori deve essere sviluppato su una base informazionale e comunicazionale efficiente, condivisa ed accessibile.

Nell'Appendice 1 a questo Capitolo sono stati richiamati dieci criteri informativi per la scelta, la gestione e la disseminazione degli indicatori di sviluppo sostenibile. Prendono il nome dalla sede, Bellagio in Italia, dove si riunì a convegno il gruppo di lavoro internazionale e interdisciplinare che li ha espressi, il "*Balaton Group*". La semplicità e la chiarezza di questo decalogo, assieme alla generale accettazione ed alla condivisione che hanno fatto seguito alla pubblicazione, li accredita a distanza di otto anni come il breviario dell'azione scientifica e pratica nella costruzione e nell'uso dei sistemi per la valutazione dello sviluppo sostenibile.

5.1. *Natura ed importanza degli indicatori di sviluppo sostenibile*

Usare gli indicatori fa parte ormai della vita di tutti i giorni, tanto che il sistema dei *mass-media* ha imparato a manipolare i dati per orientare i consumi, le preferenze ed anche le visioni del mondo dei cittadini. Non sempre questa operazione avviene in modo corretto.

Diceva D. Meadows (1998) che esiste un nesso tra i valori che misuriamo e i valori che creiamo. Lo stesso interesse muove le nostre osservazioni e le nostre convinzioni a proposito del mondo. Gli indici borsistici, nati per soddisfare gli interessi di alcuni soggetti, sono ora sempre più comunemente interpretati come indicatori dello stato di salute dell'economia solo perché abbiamo a cuore lo stato della nostra economia. Se questo è vero non vi può però essere dubbio sul fatto che sia diverso classificare le nazioni in base al PIL pro-capite piuttosto che con l'indice di equità della distribuzione del reddito. Se un'economia viene gestita per massimizzare il PIL è possibile che ciò avvenga. Ma che ne sarà del *welfare*, dei diritti civili o dell'ambiente?

Vi è dunque un delicato rapporto tra informazione e conoscenza. Assicurare l'accesso alla prima per garantire la seconda è materia delicata, ricca di difficoltà e di trabocchetti. E' certo che i *decision-maker* desiderano grandemente avere i valori corretti di tutti gli indicatori, almeno quanto è incerto che essi siano ben disposti a comunicare quei dati al pubblico. Si evidenzia così un altro aspetto, legato al vantaggio competitivo dell'informazione, che può essere un ostacolo alla sua diffusione corretta e quindi, infine, allo sviluppo di una conoscenza collettiva dei problemi, equilibrata ed affidabile.

E' altrettanto delicato governare correttamente l'informazione e quindi scegliere e diffondere buoni indicatori. E' facile commettere degli errori e qualche volta si commettono degli errori anche in perfetta buona fede. Gli errori più comuni e più pericolosi derivano dalla funzionalizzazione dell'informazione alle proprie credenze, finalità o desideri, quando non a ideologie e falsi modelli. E' molto comune che se un indice porta "cattive notizie" si tenti di alterarlo, cambiarne le definizioni, sospendere i fondi a chi lo produce. In alcuni paesi si definisce "disoccupato" solo chi cerca lavoro, non chi ha smesso di cercarlo. In altri si definisce "occupazione" anche un posto di lavoro occupato per poche settimane. Gran parte delle amministrazioni cittadine non comunicano i dati sull'inquinamento dell'aria per timore di reazioni caotiche ed incontrollate della popolazione.

Gli indicatori possono confondere il pubblico con i numeri, facendogli perdere la visione corretta della realtà. Possono dar luogo ad eccessi di confidenza, basati su un'informazione "*appealing*" ma distorta. In nessun caso gli indicatori sono la realtà, al più ne rappresentano alcuni dati parziali. A volte in maniera presuntuosa come accade con gli aggregati che sommano assieme cose buone, cattive e mediocri. Accade per il calcolo del PIL. Altre volte si misura ciò che è misurabile piuttosto che ciò che è importante; può accadere per opportunismo ma anche, spesso, per la difficoltà di misurare le cose. Si pensi agli indici di biodiversità. Si pensi alla formazione ed all'educazione misurate con gli indici di spesa piuttosto che con l'apprendimento reale. Quello che conta è pertanto sempre la conoscenza,

impossibile senza l'informazione. Ma l'informazione senza conoscenza è il più delle volte causa di disastri.

5.1.1. Indicatori, processi e sistemi

Un indicatore coglie un aspetto parziale di un processo e non necessariamente può interpretarne i diversi aspetti interconnessi, l'economico, il sociale o l'ambientale. La interpretazione dell'informazione richiede conoscenza, così la lettura di un indicatore potrà essere fatta soltanto disponendo di un modello cognitivo, nel quale confluisce tutta la conoscenza informale, l'aggregato teorico-filosofico del quale disponiamo, e formale, espressa mediante i linguaggi strutturati della conoscenza scientifica, la matematica, la fisica, la statistica etc. Tali modelli sono in sé imperfetti ed incerti. Un modello può padroneggiare l'incertezza con adeguati strumenti scientifici ma non la sua propria incertezza. Ogni teoria scientifica è tale in quanto falsificabile, secondo Popper, quindi nessun modello o teoria potrà mai essere scevra di errori. Tuttavia nella nostra mente risiedono sostanzialmente modelli, assunzioni sul mondo basate su paradigmi come la cultura, il linguaggio, l'esperienza ed anche la propria personale acutezza.

I nessi causali dei fenomeni possono sfuggire ai nostri modelli mentali. Nella realtà accade una quantità di cose con influenza molto variabile sugli esiti di un processo che ci sta a cuore. Impossibile osservarle tutte. Il primo fronte contro la complessità del reale è la semplificazione. Così però si commettono errori. I sistemi computerizzati hanno grandemente aumentato la nostra capacità di fronteggiare la complessità: il confine della conoscenza si è marcatamente spostato a nostro favore ma, al di là del confine, il deserto dei Tartari è rimasto più o meno delle stesse dimensioni.

I nostri processi di semplificazione mentale sono straordinariamente efficaci, né è prova il successo stesso della nostra specie biologica. Ciò non ha però potuto evitare al genere umano emergenze, disastri e guerre. L'esaurimento delle risorse e l'impetuosa crescita della popolazione mondiale pone oggi per la prima volta l'uomo a confronto con le sue probabilità di sopravvivenza, appena pochi anni dopo lo scampato pericolo di un conflitto nucleare generalizzato. I nostri modelli, potentissimi per analizzare ed interpretare, sono deboli nel prevedere. Lo sviluppo sostenibile mette in questione la sopravvivenza della specie a lungo termine ed in condizioni di equilibrio: molti dei fattori che determineranno queste probabilità di successo sono effettivamente al di là dei limiti della nostra conoscenza. Agli indicatori di sviluppo sostenibile si chiede di rappresentare lo stato dei nostri sistemi, ma si chiede anche di orientare i cambiamenti necessari per garantire il successo delle nostre azioni. Questo è di gran lunga più difficile.

Quello che ci serve per tentare la strada dello sviluppo sostenibile non è un indicatore piuttosto che un altro. E' invece un sistema di governo dell'informazione basato su un'etica propria dell'informazione e su un programma di azione reso esplicito negli obiettivi e nei tempi. Gli indicatori controllati dal sistema potranno essere molti o anche moltissimi, perché molte sono le finalità che vogliamo perseguire e vogliamo tentare di farlo in molte maniere diverse. Una parte del sistema dovrà essere dedicato a preservare i beni comuni, i *global commons*, l'atmosfera, gli oceani, le foreste, gli stock naturali, il clima. Ma l'altra parte osserverà i fenomeni a livello territoriale privilegiando la dimensione locale nella quale si sono

sviluppare infinite diversità di natura sociale e culturale ed infinite abilità diverse nel trattare e trasformare gli alimenti, le materie prime e i prodotti della natura. La ragione di un sistema di informazione sulla sostenibilità non è dunque l'unificazione e l'omologazione di bisogni, desideri ed azioni ma, meno paradossalmente di quanto sembri, la massima diversificazione degli atteggiamenti, dei pensieri, del saper-fare e delle culture perché questa è la via migliore perché siano riconosciuti e protetti i fattori comuni degli equilibri tra uomo e natura.

Il sistema accoglierà non solo gli indicatori che, per essere derivati da misure fisiche, riscontrano obiettivamente alcune fenomenologie, ma anche indicatori, di altra natura, basati sulla percezione soggettiva dei fenomeni con lo scopo di misurarne la qualità piuttosto che la quantità. Non è escluso che variabili fisiche possano contribuire a definire la qualità di un contesto. Quello che certo non possono fare è leggere fatti determinanti per la nostra vita come libertà, solidarietà, amore, speranza, armonia, bellezza, equilibrio, soddisfazione, salute etc. Si obietta di norma che gli indici di queste pur importanti questioni non sono affidabili né ripetibili. E' un errore di natura riduzionista: nessun giudizio individuale sarà eguale per tutti, ma il giudizio di tutti i membri di una comunità sarà solido, stabile e ripetibile quanto una misura fisica ma, a differenza di quest'ultima, sarà dotato di dinamica, capacità di adattamento e di evoluzione, sensibilità ai cambiamenti che gli strumenti non possono percepire.

Gli indicatori di un sistema sono difficili da scegliere. Corrispondono a modelli interpretativi spesso incerti e l'informazione che recano si presta molto spesso ad interpretazioni dissonanti. Ciò non significa che se ne possa fare a meno: non c'è scelta. Muovere le proprie decisioni senza informazione è come volare alla cieca. Potranno esservi inconvenienti nell'uso di un sistema informativo sullo sviluppo sostenibile. Occorre pertanto evitare ogni rigidità e programmare il *learning on the job*. Un sistema complesso richiede tentativi ed esperienza, comporta errori e fallimenti. Consente però l'apprendimento a partire dai vantaggi e dagli inconvenienti.

5.1.2. Selezione degli indicatori e ricerca del consenso

Scrivono H. Bossel, uno dei membri del *Balaton Group*, gruppo internazionale di esperti che opera dal 1981 per lo sviluppo sostenibile, che le organizzazioni che dipendono dal consenso dei propri membri, tendono a selezionare liste di indicatori che contengono con straordinario dettaglio questioni sulle quali si è d'accordo e lasciano fuori le questioni controverse. È evidente che le questioni determinanti per lo sviluppo sostenibile sono anche le più controverse. Si spiega così la lentezza con la quale si sono evolute quelle liste. Il problema del consenso è stato dapprima sostanzialmente aggirato. Fino all'Assemblea speciale UNGASS ed al Protocollo di Kyoto, nelle istituzioni internazionali multilaterali sono state prodotte liste "da laboratorio", che spesso erano ragguardevoli opere di ingegno, ma che, tenute lontane dai tavoli del negoziato, avevano l'indubbio pregio di non causare particolari controversie e finivano presto dimenticate in qualche biblioteca.

La produzione dei Piani di attuazione di Agenda 21, non collegati ad una puntuale definizione degli indicatori ed alla associazione ad essi di precisi target, il più delle volte finiva per essere altrettanto velleitario quanto pretendere di pilotare un jet di linea disponendo in cabina di guida orologi a pendolo e bussole da marina. In quegli anni viceversa fiorisce la produzione di indicatori da parte dei gruppi di studio, di

università e di associazioni ambientaliste. Vengono portati a termine progetti di grande prestigio come TMR, MIPS, ISEW, Spazio Ambientale, Impronta Ecologica ed altri. Il contributo che venne da quelle iniziative, spesso certamente viziate da soggettività e da visioni unilaterali del problema dello sviluppo, fu la straordinaria focalizzazione dei problemi ed il rinvio senza equivoci alla necessità di cambiare gli attuali trend per raggiungere obiettivi precisi ed in fretta. Il negoziato internazionale a ridosso del cambio di secolo iniziò finalmente ad interiorizzare questo modo di trattare i problemi. A far data dai Protocolli di Montreal e di Kyoto, passando per Lisbona, per l'Assemblea del Millennio e per Johannesburg si può ormai dire che nessun piano e nessuna strategia vengono messe in campo senza una indicazione chiara del percorso da fare e dei tempi necessari.

In parallelo alla maturazione della consapevolezza degli obiettivi da raggiungere, cresce la diffusione e la partecipazione dei soggetti sociali ed economici alle questioni della sostenibilità. Il quadro mondiale si arricchisce e si consolida mediante una straordinaria diffusione delle iniziative a livello locale e settoriale. Nel versante povero del pianeta resta ancora oggi determinante il ruolo delle associazioni NGO e del volontariato. Nei paesi dell'area OECD l'innovazione cammina su due gambe importanti. Da un lato il movimento delle Agende 21 locali trasporta fino al livello delle piccole comunità la riflessione sulla sostenibilità arricchendola di cultura locale e di peculiarità ambientali e territoriali irripetibili, dall'altro nel mondo delle imprese globalizzate, per certi versi sorprendentemente, si diffonde la discussione sulla compatibilità ambientale e sullo sviluppo sostenibile. Nell'assise imprenditoriale più vasta che è il *World Economic Forum* si colgono nei meeting annuali a Davos gli accenti più avanzati in termini di sviluppo sostenibile. Anche il WEF si è dotato di un sistema di indici per la valutazione della sostenibilità (WEF ESI).

L'avanzamento della tematica della sostenibilità a livello mondiale semplifica per molti aspetti le iniziative nazionali e locali, poiché esse possono agevolmente rapportarsi a quanto viene fatto altrove e, poiché, i progetti essendo per molti aspetti simili, risulta più facile specializzare un progetto per il proprio territorio o per il proprio settore. La stessa acquisizione del consenso nei *forum* e nelle riunioni degli *stakeholder* risulta in genere facilitata dall'effetto di guida che proviene dalle numerose iniziative parallele. Ciò vale anche per la compilazione delle liste degli indicatori e per la scelta dei temi e dei sottotemi chiave. Le liste vengono normalmente compilate avendo da una parte le scelte dei grandi progetti di riferimento e dall'altra le peculiarità territoriali o settoriali che devono essere quantificate e controllate. Il vero problema dei progetti di indicatori di sviluppo sostenibile diviene più spesso quello della disponibilità, della qualità e della attendibilità dei dati e della loro particolarizzazione ai livelli locali. Lungo la strada della corretta informazione nella materia dei fenomeni ambientali, non molto meno che dei fenomeni sociali ed economici, molto resta ancora da fare.

Accade così che una lista di indicatori possa apparire in prima scrittura effettivamente pletorica. Per evitare questo rischio si può adottare il suggerimento avanzato dal gruppo *Balaton* che ogni lista abbia la capacità di esprimere ogni tema ad ogni livello articolandolo sinteticamente in non più di dieci temi (dieci indici) del livello inferiore, privilegiando gli aspetti che si ritengono realmente rilevanti per lo sviluppo sostenibile anche mediante l'uso programmatico di una scala di priorità per la selezione degli argomenti.

5.2. Gerarchie ed integrazione degli indici

Diceva Einstein che ogni cosa deve essere il più possibile semplice, ma non di più. Nella gestione dello sviluppo sostenibile mediante un sistema informativo basato sugli indicatori il primo problema da fronteggiare è la complessità. La nostra mente ha molti modi per ridurre la complessità, il primo di essi è il pensiero gerarchico in base al quale, sia o non sia questa categorizzazione presente nella realtà, noi tendiamo ad organizzare il nostro pensiero in livelli gerarchici ed a rapportarlo con una realtà che supponiamo regolata da tali gerarchie. Catene gerarchiche assai comuni nel nostro pensiero sono quelle territoriali, dal locale al globale, dalla comunità di paese alla regione, alla nazione al mondo. In economia l'organizzazione del lavoro, dall'operaio al management, al settore all'economia nazionale al mercato globale. In ecologia dall'organismo alla popolazione all'ecosistema, al bioma al pianeta. Un sistema informativo necessariamente riflette una o più gerarchie lungo una o più di queste catene.

Nel passaggio lungo una scala gerarchica un indicatore può mantenere la sua identità ma si propone un problema di integrazione degli indici sulla scala verticale, tra dimensione globale e locale, oppure dai tempi brevi ai medi ai lunghi. Ciò può avvenire semplicemente integrando l'indice su territori di dimensione crescente o sulla scala temporale o su altre scale.

Lungo una scala gerarchica di crescente complessità, il più delle volte si decide però di rinunciare all'informazione di dettaglio su ogni processo di base, per andare alla ricerca delle proprietà tematiche che definiscono il livello più alto, come accade ad esempio passando dall'economia di una azienda a quella di un settore industriale. Nel passaggio si può decidere di rinunciare anche agli stessi indicatori di livello inferiore, aggregandoli con opportuni algoritmi in indici tematici che quindi perdono in dettaglio ma acquistano in capacità di sintesi in merito a quel determinato tema.

Lo stesso problema si determina rispetto alla coerenza territoriale orizzontale, dei sistemi di descrittori che possono nascere da realtà locali differenziate, quindi ragionevolmente rappresentate da indici diversi con obiettivi e target diversi. Occorre a tal fine definire le scale geografiche e temporali dei problemi e valutare con cura i relativi nessi. Il problema si complica ulteriormente per il fatto che vengono sviluppati contributi a partire dai livelli globali, assieme ad altri che procedono in senso inverso, dal locale al globale, incontrando per via altri contributi allineati nello stesso percorso.

Sussiste un livello globale, essenzialmente governato finora dal sistema delle Nazioni Unite attraverso i Summit mondiali decennali ed in minor misura mediante organi tecnici come la Commissione per lo Sviluppo Sostenibile, la UNCSD, e l'ECOSOC. Per varie ragioni, anche geo-politiche, nonostante le raccomandazioni in tal senso del Summit di Johannesburg, le Nazioni Unite non sono riuscite a dotarsi di un'Agenzia per lo sviluppo sostenibile e nemmeno di un'Agenzia per l'Ambiente. Rilevante è infatti il ruolo delle Agenzie ONU come la Banca Mondiale, o il Fondo Monetario Internazionale, che hanno operato in modo non sempre esente da critiche. Il Programma ambientale dell'ONU, la UNEP, in assenza di un'agenzia di settore, ha potuto svolgere un ruolo per lo più sussidiario. La UN CSD, massima autorità post-Rio in materia di sviluppo sostenibile, ha messo a punto un sistema composto di una sessantina di indici, adatti al controllo dello sviluppo sostenibile su scala globale.

La scala regionale è per noi essenzialmente governata dall'Unione Europea. Attraverso il Consiglio e la Commissione, l'Unione ha sviluppato molti approcci a sistemi di indicatori, certamente rilevanti ma raramente coerenti. Il processo di Lisbona è stato collegato ad una lista di indicatori strutturali che, con l'aggiunta di un ristretto numero di indici ambientali, vengono usati per una verifica annuale dello stato dello sviluppo sostenibile dell'Unione.

Al nostro livello nazionale la Strategia di Azione Ambientale del CIPE 2002, definisce una lista di indicatori estensiva ma non vincolante, spesso priva di target e tempistica. Pur tenendo tale scelta nella dovuta considerazione, più organico e promettente è l'approccio dell'indice unico ISSI, recentemente pubblicato dall'Istituto Sviluppo Sostenibile Italia, con i dati del decennio trascorso (Editori Riuniti 2002), in quanto portatore di una visione unitaria ed integrata per il modello di sviluppo del paese.

Nei processi di integrazione vanno osservate le seguenti linee metodologiche:

- Le liste alle varie scale geo-territoriali e temporali non devono essere (in generale non sono) in contraddizione;
- Ogni lista di livello superiore deve essere applicabile alle scale inferiori. Riducendo la scala tuttavia gli indici perdono inevitabilmente in termini di focalizzazione e di adattamento ai contesti;
- Il contrario non è generalmente vero, cioè gli indici di livello inferiore non sono sempre utilmente disponibili per i livelli gerarchici superiori;
- La indispensabile attività di "*benchmarking*", cioè di confronto orizzontale tra lo stato dello sviluppo sostenibile tra realtà omogenee, deve essere effettuato con le liste di indici dei livelli territoriali superiori;
- A qualunque livello indici ed indicatori potranno essere accolti nelle liste solo se corredati dei dati necessari e sufficienti, di serie storiche adeguate ed unicamente se associati a obiettivi, *target* e tempi. La selezione dei target e dei tempi è difficoltosa, quanto e forse più della scelta stessa degli indicatori, perché ne è più difficile la condivisione. Questa è la ragione per la quale nelle grandi liste internazionali degli indicatori sviluppati dalle agenzie governative target e tempi vengono indicati per ora soltanto in parte.

5.3. La dinamica temporale degli indicatori di sviluppo sostenibile

L'economia mondiale raddoppia ogni vent'anni circa mentre al ritmo di oggi la popolazione umana si raddoppia in meno di cinquanta anni. Le risorse naturali, la materia, l'energia, l'acqua, l'aria non crescono affatto, né, ovviamente, abbiamo più terre da esplorare. Appare chiaro che di qualsiasi risorsa naturale, che una generazione addietro era sfruttata per un quarto, ora ne resta la metà. Nello stesso arco di tempo un deposito di rifiuti pieno a metà si è ormai esaurito.

Le dinamiche temporali dell'esaurimento delle risorse ci erano sconosciute fino a pochi anni addietro. Oggi sono divenute tanto urgenti che un indicatore non può più essere osservato semplicemente nei suoi valori correnti. Ne va studiata la dinamica ed il trend così come ne va analizzata la sensibilità alle politiche di risposta più comuni. Non basta nemmeno osservare una serie storica di un indicatore guardando

solo al passato. Quello che più spesso ci preme di sapere è quello che potrà accadere nel futuro. Lo stesso concetto di futuro si sta modificando. C'è un orizzonte temporale dell'economia, tipicamente di pochi anni, legato alle dinamiche del ritorno degli investimenti. Si è determinato nel tempo sulla base dell'ipotesi implicita che il contesto non fosse in cambiamento se non per effetto dei rapporti economici stessi. Il ragionamento economico è basato sulla determinazione del sistema dei prezzi ma è ormai chiaro che nessuno sa come tale sistema si modificherà sotto l'effetto dei cambiamenti sociali. Si veda il fallimento delle previsioni di un grande sviluppo economico dopo la caduta del muro di Berlino.

L'orizzonte dei mutamenti sociali è più lungo, anche se la storia del secolo breve insegna che nell'arco della vita di un uomo potranno essere contenuti molti cambiamenti importanti. Le dinamiche della società sono tali da prefigurare un quadro di relazioni in continua evoluzione a tutti i livelli.

Le modificazioni ambientali impegnano generalmente tempi ancora più lunghi. Anche se i fattori di pressione sull'ambiente sono cresciuti in pochi anni, molte delle dinamiche ambientali potrebbero dispiegarsi ad oltre un secolo di distanza dalle cause che le hanno messe in movimento.

La questione del tempo è dunque un vero rompicapo, anche nel governo dello sviluppo sostenibile. Il tempo fa parte integrante della definizione di un indicatore di sviluppo sostenibile per aiutare a rispondere a domande come la durata residua di un'attività impattante, la durata è l'intensità di una azione di risposta da pianificare, il tempo nel quale determinati limiti saranno superati, il tempo concesso per il recupero di una emergenza ambientale.

Alcuni indicatori si esprimono ormai abitualmente in unità temporali come nel caso degli *stock* fossili che si definiscono in anni di sfruttamento residuo al ritmo dei consumi attuale, o ai ritmi prevedibili in funzione della crescita economica. Sono state elaborate curve di domanda che pongono in evidenza un ginocchio in corrispondenza del superamento dei ratei di disponibilità di una risorsa. Ovviamente in questo caso conta il posizionamento nel tempo di tale inversione.

Nell'Istituto di Dinamica dei Sistemi del *Massachusetts Institute of Technology*, MIT; sotto la guida di Jay Forrester, un ingegnere elettronico che non tutti sanno essere l'inventore delle memorie magnetiche ad accesso casuale dei calcolatori elettronici, RAM, *Random Access Memory*; dove fu prodotto dai coniugi Meadows il saggio sui limiti allo sviluppo per il Club di Roma, è stato sviluppato un linguaggio formale di grande rilievo scientifico per gli studi degli ecosistemi complessi (*System Dynamics*). Qui furono analizzate per la prima volta, e poi adeguatamente criticate ed aggiornate, le dinamiche della crescita esponenziale che si determinano in presenza di cicli di retroazione (*feedback*) positivi, molto comuni in natura laddove la crescita alimenta la crescita. La dinamica demografica, quella della crescita economica, quella delle epidemie e di molti altri processi di accrescimento sono sedi di *feedback* positivi. Il fattore tempo gioca attraverso indici come le costanti di tempo o i tempi di raddoppio/dimezzamento che si possono rilevare soltanto con l'osservazione delle serie storiche. Dinamiche benefiche sono quelle connesse ai cicli di retroazione negativa, che devono essere essi pure ben conosciuti in termini di dinamica. Studiare l'evoluzione dei sistemi attraverso l'osservazione delle serie storiche degli

indicatori è dunque indispensabile. Il *Worldwatch Institute (Vital Signs)* dedica metà dei *Methodology Sheet* dei suoi indicatori allo studio ed all'esplicitazione delle dinamiche temporali.

Le variabili di stato di un sistema descrivono lo stato delle riserve (*stock*) accumulate nel tempo, popolazione, acqua, materie prime, industrie, capitale finanziario, conoscenza etc. La dinamica degli *stock* è primariamente rappresentata dai tempi di risposta/adattamento ai cambiamenti o *costanti di tempo*.

I flussi (*flow*) sono invece gli importi per unità di tempo in entrata o in uscita delle riserve. Ad essi sono legati i fattori di pressione sul sistema. L'alterazione dei bilanci di flusso è il preludio all'alterazione di una riserva come sta avvenendo in atmosfera per effetto dell'eccesso di emissioni di CO₂ ed altri gas serra. In termini di bilanci si può affermare (Daly) che ogni risorsa in riduzione ovvero ogni *sink* in esaurimento non sono sostenibili. Contano però le dinamiche temporali, soprattutto i rapporti tra i ritmi di cambiamento degli *stock* e le sue costanti di tempo. Un sistema, quindi anche un eco-sistema, che cambia a velocità superiori ai suoi tempi di risposta è destinato ad andare fuori controllo. Se, come molto spesso accade, non si può aumentare la velocità di risposta occorre intervenire sulla velocità di crescita del fattore di pressione.

In questa chiave appare come lo sviluppo sostenibile sia una questione di resilienza dei sistemi economico-sociali e degli ecosistemi. La resilienza sistemica è determinata dall'ammontare dei suoi cicli di controllo in contro-reazione (*negative feedback*) di tipo naturale o costruiti dall'uomo. Essi determinano la capacità del sistema di ritrovare l'equilibrio a seguito di qualsiasi *shock* o alterazione dei fattori di pressione.

Si deve però prestare attenzione al fatto che il comportamento dei sistemi è generalmente non-lineare. Nei sistemi non-lineari non vale la legge della sovrapposizione degli effetti, la risposta del sistema non è cioè proporzionale alla sollecitazione che riceve né è indipendente dalle altre sollecitazioni in atto. Disponiamo di un'ottima teoria del controllo, valida però solo per sistemi lineari o linearizzabili. Sistemi non lineari mostrano comportamenti imprevedibili, improvvisi cambiamenti, comportamenti caotici, minimi locali.

Le trasformazioni dei sistemi non-lineari possono essere irreversibili. Quando interviene una modificazione irreversibile il sistema si può stabilizzare su equilibri nuovi, assumere nuove dinamiche, sottostare a nuove leggi non necessariamente note o prevedibili. Poiché i sistemi di controllo presuppongono la conoscenza della dinamica del sistema, se essa cambia i sistemi di controllo potrebbero diventare inservibili o insufficienti.

La resilienza di un sistema può determinarsi anche per opera della sua propria capacità di ricostituire un nuovo equilibrio nelle condizioni mutate senza compromettere il servizio che esso rende. Nella società umana questo tipo di resilienza è determinato dalle capacità tecnologiche, dall'organizzazione, dall'innovazione, dalla conoscenza e dalle capacità di adattamento. E' una regola che economia e società reagiscono agli *shock* cambiando anche profondamente i propri parametri e spesso migliorandole prestazioni. I sistemi naturali sono essi pure

dotati di una intelligenza che gli consente di evolversi in presenza di condizioni mutate. Sia per l'uomo che per la natura questi processi non possono avvenire se la velocità dei cambiamenti supera la velocità di adattamento.

Il potenziale di adattamento degli ecosistemi si ritiene in parte rappresentabile come una funzione inversa della velocità di scomparsa delle specie originariamente presenti (biodiversità), un parametro tutt'altro che semplice da misurare.

L'analogo potenziale per l'uomo si misura con la capacità di innovazione tecnologica, economica e sociale. La misura è altrettanto difficile e viene normalmente ricondotta ad indicatori come l'investimento nella ricerca scientifica, il numero di ricercatori, il numero di nuovi brevetti ma anche da indici di adattamento e tolleranza sociale funzioni dirette dell'accoglienza ed inverse del numero dei conflitti, della criminalità e perfino dal numero e dalla gravità delle divergenze di opinione espresse sulle reti mediatiche.

5.4. Modelli di riferimento per i sistemi di indicatori di sviluppo sostenibile

Il progetto che viene presentato di seguito si sviluppa su una serie di variabili fisiche di base rilevate dagli istituti statistici e dalle agenzie ambientali. La selezione di tali variabili comporta una serie di procedure per la verifica della qualità del dato, delle metodologie di rilevamento e dei metodi di campionamento. Il trattamento di questi dati in Italia è oggi basato su una stretta cooperazione tra autorità nazionali (ISTAT, APAT, ENEA, altri) ed europee, essenzialmente Eurostat ed Agenzia Europea per l'Ambiente, EEA.

La strutturazione di un sistema di indici capace di rappresentare in maniera soddisfacente la propria visione dello sviluppo sostenibile può procedere dai principi generali alla specificazione dei singoli indicatori mediante un approccio *top-down*, ovvero, all'opposto, mediante un approccio *bottom-up* per integrazione e combinazione degli indicatori che al livello della fenomenologia dei processi rilevanti si ritiene debbano avere un ruolo per la sostenibilità. I due approcci debbono essere in qualche modo equivalenti e condurre a risultati coerenti.

Sta nei principi dello sviluppo sostenibile che esso debba interpretare gli aspetti economici, quelli sociali e quelli ambientali. Nell'opinione dei più a questi tre domini ne va aggiunto almeno un quarto, capace di rappresentare gli aspetti istituzionali, i problemi di *governance*, la partecipazione e la formazione del consenso. Il livello dei quattro domini rimanda alla possibilità, almeno teorica, di esprimere un indice integrato o globale di sviluppo sostenibile. Il sistema definisce in questo modo i suoi livelli primo (indice integrato) e secondo (indici di dominio).

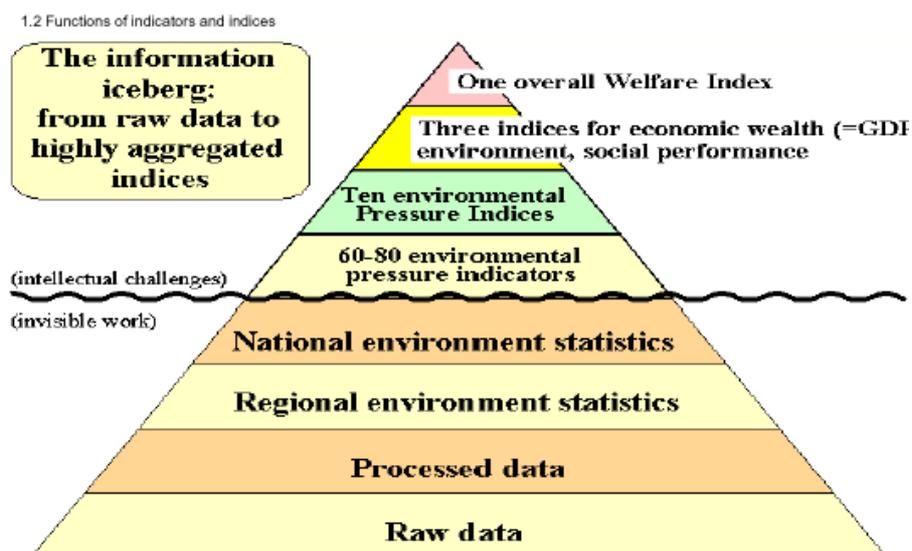
Tra il secondo livello e quello delle variabili fisiche, a seguito essenzialmente dell'importante Progetto di cooperazione internazionale predisposto dalla Commissione per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite, UN CSD, e reso pubblico nel corso della CSD 9 del 2001, viene interposto il livello degli indici tematici o indici chiave (*key indices*) che hanno la funzione di articolare ogni dominio ancorandolo a concetti chiari ed espliciti, collegati ai principi dello sviluppo sostenibile come equità, piena occupazione, conoscenza, modelli di produzione e consumo etc. Il livello degli indici tematici è il terzo livello del sistema degli indici.

Al quarto livello viene compilata la lista delle variabili fisiche che il Progetto ritiene rilevanti per lo sviluppo sostenibile. Essa costituisce la base informativa degli indicatori denominata "core-set" e composta in tutti i Progetti da 50-150 variabili di stato.

Seguendo il ragionamento inverso, *bottom-up*, dalla lista che costituisce il quarto livello del sistema si risale al terzo livello, composto da una serie ridotta di 10-30 indici chiave (*key indices*) per combinazione algebrica ovvero con opportune funzioni applicate agli (una parte degli) indicatori del quarto livello. Come nel percorso opposto gli indici chiave vengono scelti sulla base della capacità di esprimere sinteticamente ed efficacemente lo stato della sostenibilità. Tali indici vengono raggruppati ovvero combinati con metodologie diversificate in un numero limitato di domini (*SD pillars*), di norma tre, economia, società, ambiente, ma a volte in numero maggiore, che costituiscono il secondo livello del sistema, gli indici di dominio. Il primo livello quello degli indici integrati unici di sviluppo sostenibile che rappresentano in un'unica cifra lo stato della sostenibilità.

La articolazione in quattro livelli, oggi condivisa a livello internazionale, è interpretata sinteticamente, a titolo d'esempio, dalla parte emersa della piramide informativa proposta dal Progetto Indicatori del Centro Comunitario di Ispra (Fig. 5.1).

Figura 5.1 La piramide informativa degli indicatori di sviluppo sostenibile

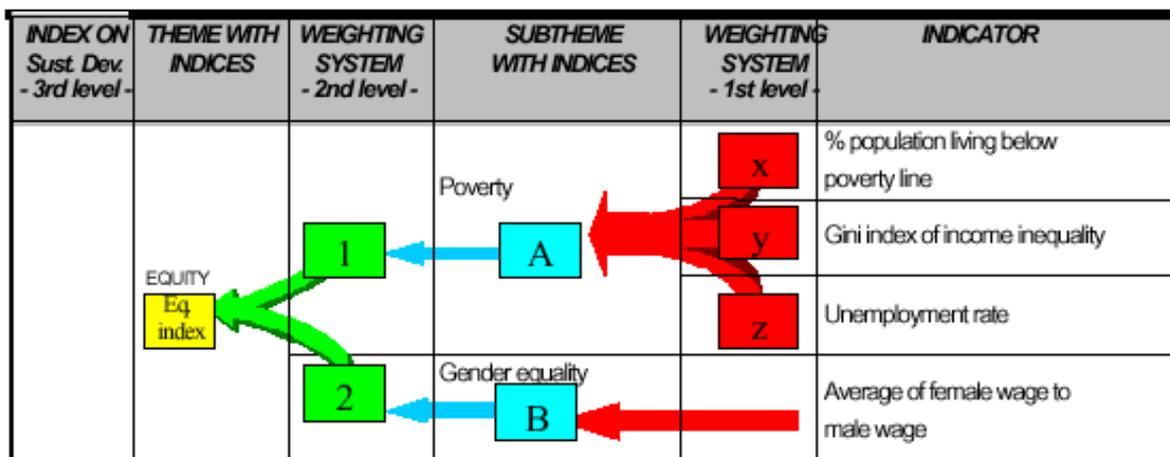


Lo stesso schema (Fig. 5.2) viene riproposto, a parte un'inversione della numerazione dei livelli, dal gruppo di studio UN CSD del 2001 alla conclusione dei lavori cui diede un contributo determinante l'Europa Eurostat (cfr. §5.6).

Lo schema a quattro livelli è adottato dal progetto italiano dell'Indice ISSI di sviluppo sostenibile e costituisce la base metodologica per il progetto presentato in queste pagine.

Figura 5.2 Lo schema gerarchico proposto da UN CSD

U.N. Aggregation process for the CSD indicator framework



5.5. Tipologia degli indicatori

Ogni indicatore è indispensabilmente associato ad un obiettivo connesso la sostenibilità. L’Agenzia Europea per l’Ambiente (EEA) ha adottato un modello descrittivo che classifica gli indici essenzialmente in base alle modalità con le quali vengono fissati i relativi obiettivi (*target*):

- Indicatori *descrittivi* di quanto sta avvenendo all’ambiente ed all’uomo;
- Indici di *performance* rispetto ad obiettivi definiti;
- Indici di *efficienza* che misurano gli effettivi progressi;
- Indici *globali di welfare* che classificano il modello globale di sviluppo.

Tab. 5.1 Tipologia degli indicatori secondo la EEA

Tipo A	Indicatori descrittivi	Quantificano lo stato dell’ambiente, della salute o altro
Tipo B	Indicatori di performance	Riferiti a un target, ne misurano la distanza
Tipo C	Indicatori di efficienza	Quantificano l’efficienza nei cicli produzione-consumo in termini di unità di prodotti-servizi
Tipo D	Indicatori di benessere globale	Aggregando le dimensioni ecologica, economica e sociale, misurano il trend del benessere generale

5.5.1. Indicatori descrittivi

Fa parte di questa classe la maggioranza degli indicatori compresi nelle liste delle principali istituzioni internazionali, comprese le Nazioni Unite (*core-set* UN-CSD, indicatori *World Bank*), il Consiglio Europeo (Indicatori Strutturali), e della stessa

OECD. Questi indicatori descrivono la situazione in atto a partire dai fenomeni economico-sociali ed ambientali rilevanti.

Alcuni importanti modelli sono stati sviluppati per questa classe di indicatori come, solo per citare quello di maggior successo, il modello PRESSIONE-STATO-RISPOSTA, PSR, proposto dall'OECD nei primi anni 90. Il modello PSR è nato per classificare le variabili ambientali ma, poiché la sua struttura fu derivata dalla teoria generale dei sistemi, ha in sé le caratteristiche per adattarsi anche ad altri contesti. Il modello sistemistico classico è invece basato su una classificazione delle variabili in INPUT-STATO-OUTPUT la cui variante semplificata INPUT-OUTPUT ha avuto molto successo con la teoria dei Flussi di materia sviluppata in Germania dall'Istituto Wuppertal.

Per collegare gli aspetti sociali ed economici delle attività umane agli effetti sull'ambiente è stata introdotta una variante del modello PSR con il modello DPSIR che da un lato inserisce i determinanti (D) dell'origine antropica delle pressioni sull'ambiente, rappresentati da indicatori che descrivono le *driving forces* (i determinanti) attraverso gli elementi che caratterizzano gli stili di vita, i modelli di produzione e consumo ed anche le forme istituzionali rilevanti. I determinanti chiave sono lo sviluppo demografico, lo sviluppo dei bisogni e dei consumi e la crescita della domanda delle risorse, l'energia, i trasporti e le tecnologie industriali. I carichi sull'ambiente sono descritti da indicatori di pressione, di uso delle risorse fossili e viventi, di energia, di acqua, di uso del territorio, di rilasci di inquinanti fisico-chimici, biologici e di produzione dei rifiuti. Dall'altro lato si introducono gli impatti (I) che consentono di quotare, oltre agli effetti delle pressioni antropiche sullo stato dell'ambiente, gli effetti su alcune importanti questioni come la salute umana.

Gli indicatori di risposta (R) sono invece attivati per classificare i descrittori delle azioni intraprese per rispondere alle alterazioni dello stato dei sistemi che si ritengono pericolose (inquinamento) ma anche per indirizzare gli ecosistemi verso equilibri sostenibili. L'efficacia delle politiche di risposta deve comunque essere valutata attraverso l'effetto sulle variabili di stato ecosistemiche.

5.5.2. Indicatori di performance

La comparsa negli scenari internazionali e nazionali di standard ambientali, regolamenti e protocolli crea una serie di riferimenti, di valori limite o *range* prescritti per molti indicatori. In qualche caso, come nelle norme sugli inquinanti atmosferici emesse della CE, vengono fissati anche i tempi entro i quali i vari paesi dovranno mettersi in regola. Associando condizioni, limiti e tempi di riferimento un indicatore diviene un indicatore di *performance* e può essere misurato in termini di distanza dal *target*, inteso come combinazione di obiettivo e tempo per raggiungerlo. La *performance* può essere riferita a differenti tipi di condizioni o a differenti scale di valori, come:

- gli obiettivi delle politiche ambientali nazionali o locali;
- i target internazionali condivisi e ratificati dai governi;
- alcuni obiettivi preliminari per ristabilire possibili condizioni di sostenibilità o per avvicinarsi ad esse.

Tali obiettivi vengono catalogati dall'Agenzia Europea come:

- PTV, *Policy Target Values*;
- SRV, *Sustainable Reference Values*, quando espressi all'interno di un disegno esplicito di sviluppo sostenibile.

Fino ad oggi le esperienze reali con indicatori di *performance* tipo SRV, capaci di racchiudere gli indicatori entro un quadro di obiettivi di sviluppo sostenibile molto limitate, tra esse si inquadrano il Progetto ISSI e questo Progetto.

5.5.3. Indicatori di efficienza

A questa classe di indicatori appartengono i rapporti o le differenze (o altre relazioni algoritmiche) tra entità diverse della catena causale. Si tratta in genere di intensità, flussi unitari, densità o anche semplicemente di indicatori pro capite. Sono i più espressivi e tra quelli di maggior importanza per le decisioni politiche. Danno in genere una visione più chiara della qualità e della sostenibilità dei processi.

Appartengono agli indicatori di efficienza gli indicatori di intensità di risorse per unità di prodotto (intensità energetica, intensità trasportistica, flussi di materia per unità di servizio reso etc.), gli indicatori di disaccoppiamento (*decoupling*) che rapportano l'evoluzione degli indicatori ai parametri della crescita economica, gli indicatori di eco-efficienza che rapportano il servizio industriale destinato al consumo al servizio ambientale ed ai flussi di materia ed energia (MEF, MIPS) o ancora alla quantità unitaria di rifiuti o di inquinanti rilasciati nell'ambiente. Alcuni indici di questa classe si prestano alla valutazione di efficienza globale di un'impresa o di una nazione come il TMR, *Total Material Requirement*, l'Impronta Ecologica, l'intensità carbonica media globale, l'energia primaria per p*km di mobilità etc.

Un recente importante studio è stato dedicato dall'OECD al disaccoppiamento tra parametri della crescita economica e indici di consumo delle risorse. Lo studio associa il concetto di sostenibilità al concetto di dematerializzazione dell'economia. Non vi è dubbio che la possibile crescita futura dell'economia sarà indispensabilmente legata al risparmio di risorse, oppure non sarà, posto che le risorse naturali sono comunque finite e che la popolazione dei consumatori è comunque in crescita. Tuttavia la dematerializzazione relativa dell'economia può non essere sufficiente perché i limiti allo sviluppo si determinano per effetto dei limiti delle risorse naturali, che sono limiti assoluti e che come tali vanno presi in considerazione.

5.5.4. Indicatori globali di welfare

A questa classe appartengono indici complessi che associano ai parametri correnti della crescita economica, tipicamente il Prodotto Interno Lordo, veri e propri indicatori della qualità sociale o ambientale dello sviluppo fino ad aggregati estesi che mirano alla valutazione dello sviluppo sostenibile. Essi abbisognano di fondamenti in una concezione integrata di sviluppo economico e sociale e di qualità e stabilità dell'ambiente. In alcuni di essi, i cosiddetti PIL verdi, il fattore ambientale condiziona i fattori della crescita economica mediante la sottrazione dal PIL dei costi e dei costi del deprezzamento ambientale. Nella categoria degli indicatori globali di *welfare* cadono molti tra i più conosciuti indicatori globali di benessere come HDI della UNDP, ISEW, *Genuine Progress*, *Genuine Saving*, della World Bank che contengono nuove definizioni del concetto di benessere, non più determinate mediante il mero

conteggio monetario delle transazioni economiche. La polemica con lo strapotere mediatico del PIL non potrebbe essere più esplicita. Il PIL, antica misura della crescita economica escogitata da Kuznets per valutare la potenza militare delle nazioni in tempo di seconda guerra mondiale è accusato di trasformare in crescita economica anche le disgrazie, le catastrofi naturali, il crimine i divorzi etc. e di non saper tener conto dell'immensa ricchezza che si produce sul piano umano e sociale senza dare luogo a transazioni economiche. Vale per tutti l'esempio del lavoro domestico e delle attività familiari per l'educazione dei figli. Poiché essi non sono in alcun modo retribuiti, non danno effetti sul PIL; eppure non è chi non veda che la sopravvivenza stessa della società, la sua qualità e la sua forza si viene a determinare proprio nelle mura domestiche.

Alcuni indici generali di benessere, come il *Genuine Progress Indicator* messo a punto da un *think tank* di Oakland, USA, il "*Redefining Progress*", aggiunge alla tradizionale produzione di reddito e di valore aggiunto il lavoro domestico ed il lavoro volontario, e cancella il fatturato delle emergenze sociali, il crimine, separazioni, divorzi, ed ambientali, per la parte impiegata per la riparazione dei danni. Da questo conto risulta che il PIL americano è sovrastimato di 3000 Mld\$ (su circa 11.000) e che la crescita reale nell'arco di 25 anni dal 1976 è di appena il +25% contro il +125% calcolato dal PIL.

Lo stesso processo di globalizzazione ha determinato la crisi oggettiva del concetto di PIL quando si è compreso che eguali valori monetari avevano un peso ben diverso sui diversi mercati. All'interno delle grandi aree monetarie, quella del dollaro, quella dell'euro e quella dello yen, si è tentato di rapportare i valori monetari al potere di acquisto, calcolando i panieri di beni di consumo e di materie prime che possono essere acquistati sui vari mercati con lo stessa somma di denaro. Sono così nati i PIL PPP (*Purchasing Power Parity*) con lo scopo di sostituire alle parità dei cambi tra le divise (dove esistono, non è il caso dell'Europa), un tipo nuovo e più equo di parità. Questi tentativi hanno avuto il pregio di soggettivizzare il concetto di ricchezza alle condizioni effettive delle economie nazionali. Noi aggiungiamo che hanno avuto anche un altro tipo di pregio, quello di spezzare la dittatura asfissiante del PIL nelle valutazioni della ricchezza delle nazioni e di relativizzare il concetto di benessere aprendo la strada a valutazioni più estensive e comprensive del vero *welfare*.

Più in generale si è sviluppata una teoria generale delle risorse che postula l'esistenza accanto al capitale finanziario e al capitale tecnologico (le macchine) di nuovi *asset* costituiti dal capitale naturale (tutte le risorse ambientali), dal capitale umano (conoscenza e know-how) e del capitale sociale (istituzioni, organizzazione sociale, governo). La sostenibilità generale viene associata al concetto di stabilità globale delle risorse ammettendo, nelle teorie della sostenibilità debole, la sostituibilità delle risorse e, nelle teorie della sostenibilità forte, la insostituibilità della risorsa ambientale ed umana. Per questa via i parametri della qualità ambientale, dell'equità sociale ed inter-generazionale, della solidarietà e della sostenibilità possono integrarsi in maniera equilibrata.

La crisi di fiducia nei parametri bruti della crescita economica si esprime ormai in molti modi. La stampa segnala in questi giorni che un piccolo paese, non particolarmente ricco né evoluto, una monarchia autocratica come il Buthan, avrebbe deciso di misurare annualmente la propria crescita in termini di "Felicità Interna

Lorda”, il FIL, basato sul concetto che ciò che va massimizzato è la felicità, non il reddito. La formula matematico-statistica non è stata resa nota ma l’attenzione degli economisti occidentali è assicurata. Richard Layard, consulente economico di Tony Blair, in un suo recente saggio prescrive che la qualità della crescita debba essere misurata su sette grandi aree: le relazioni familiari, il reddito, il lavoro, la comunità e gli amici, la salute, la libertà personale, i valori della persona.

A Princeton, negli Stati Uniti, un gruppo interdisciplinare guidato da Alan Krueger sta mettendo a punto il “*National Well-being Account*” un indice della *personal satisfaction* degli individui.

Le visioni moderne dello sviluppo sostenibile non possono ignorare questo tipo di tendenze, pur nella difficoltà di dare delle definizioni condivise del concetto di qualità dell’economia e di welfare e di dare misure attendibili della risposta soggettiva degli individui in termini di qualità della vita, felicità e soddisfazione. Tuttavia, poiché lo sviluppo sostenibile configura un percorso reale di riforme e di evoluzione, gli indici generali di *welfare* possono essere indici di sostenibilità se, a partire dall’andamento delle serie storiche e delle tendenze, vengono associati ad obiettivi chiari e definiti.

Gli indici di sviluppo sostenibile, come quelli sviluppati da questo Progetto, si incardinano sulla evoluzione della serie storica dei valori nella comunità di appartenenza, su una visione di tale sviluppo e su obiettivi target e tempi che definiscono la via da percorrere.

5.6. L’approccio delle Nazioni Unite

Il capitolo 40 di Agenda 21 indica la necessità di mettere a punto sistemi di indicatori di sviluppo sostenibile. In particolare, richiede a tutti i paesi, a livello governativo e non governativo ed alle organizzazioni a livello internazionale, di sviluppare indicatori capaci di supportare e migliorare i processi di formazione delle decisioni politiche. Il Summit di Rio Janeiro 1992 riconobbe l’importanza degli indicatori, la Commissione sullo Sviluppo Sostenibile, la UN CSD, deliberata a Rio, seguì questa raccomandazione e approvò un programma di lavoro sugli indicatori alla sua terza Sessione nel 1995 (CSD III). Questo programma diede luogo la preparazione di una *working list* di 134 indicatori, alla compilazione del *format* metodologico ed alla struttura per la loro organizzazione. Al fine di stimare l’appropriatezza e la validità dell’elenco, paesi da tutte le regioni del mondo si offrirono volontariamente di esaminare gli indicatori con un’iniziativa che ebbe origine nel ‘96. Gli indicatori furono esaminati da ogni paese secondo le proprie priorità e i propri obiettivi e perfezionati sulla base di orientamenti comuni ai test nazionali sviluppati dalla Divisione per lo Sviluppo Sostenibile (DSD) in consultazione col proprio gruppo di esperti.

Dal lancio del test al secondo Workshop Internazionale di Ghent, Belgio, nel 1996 in Novembre, molte riunioni sono state convocate per Africa, Asia e il Pacifico, America Latina e Caraibi al fine di promuovere l’approccio all’uso degli indicatori. Nel 1998 a il Workshop di Praga fu convocato per valutare il progresso dei test nazionali e discutere le esperienze e i risultati provvisori. Nel 1999 i ventidue paesi del gruppo dei volontari si incontrarono alle Barbados per scambiare le esperienze e le migliori pratiche. Nel 2000 Marzo, sotto la direzione della Divisione per Sviluppo Sostenibile e il Reparto di Affari Economici e Sociali (DSD/DESA), un piccolo gruppo di esperti

fu invitato a redigere in bozza la struttura finale della proposta CSD. Il risultato di quel gruppo di lavoro fu un elenco di 57 indicatori fu, poi e distribuito a tutti i paesi del gruppo per l'approvazione.

In parallelo ne 1998 il DSD lanciò un studio co-patrocinato dall'Ufficio Statistico Europeo (Eurostat) per descrivere e analizzare i contributi più recenti di un numero rilevante di organizzazioni internazionali e nazionali, sui collegamenti e le aggregazione degli indicatori di sviluppo sostenibile. Il rapporto finale, "*La relazione tra gli Indicatori di Sviluppo Sostenibile*", fu preparato da Eurostat e servì come la base per discussioni al Quinto *Expert Meeting* sugli indicatori tenuto a New York nel 1999. Nel seguito vengono tratteggiate le conseguenze delle raccomandazioni fatte a quel *Meeting*: il rapporto valuta la praticabilità di aggregare indicatori per lo sviluppo sostenibile e serve come una background per la Nona Sessione della CSD, come contributo alla discussione sull'informazione per il *decision-making* e la partecipazione. L'obiettivo primario dello studio è delineare e raccomandare i possibili approcci e le metodologie disponibili per ricavare indicatori aggregati di sviluppo sostenibile, basati sui temi, sottotemi e sul *core-set* di indicatori della CSD.

5.6.1. Il nuovo modello UN CSD

Il programma UN CSD è il principale esempio di "*approccio a menu*". Il programma, con l'ausilio di ventuno organizzazioni internazionali, ha sviluppato procedure e metodologie ed infine formati per rappresentare gli indicatori. Ogni procedura fornisce una guida sulla loro significatività, un modello per come deve essere calcolato, il *background* scientifico, e le fonti potenziali dei dati. Queste procedure, nate per servire come guida per le autorità nazionali nel costruire una propria specifica capacità di misurazione e nel *reporting* basatosi dati quantitativi, hanno avuto una grande influenza su tutti i programmi di tutte le organizzazioni.

Il menu è nato su una dimensione molto grande che si è successivamente focalizzata e ridotta ad un insieme contenuto di indicatori per ogni area rilevante. La struttura tematica sviluppata per il menu degli indicatori UN CSD può essere considerata altrettanto importante quanto gli stessi indicatori proposti. Essa utilizza una variante del modello OECD PSR studiata per comprendere oltre alla dimensione ambientale la dimensione sociale ed i problemi economici ed istituzionali, tutti necessari per tracciare un percorso per lo sviluppo sostenibile. Il programma CSD ha avuto il merito primario di tenere insieme le molte organizzazioni internazionali, a partire dai vari dipartimenti della stessa ONU, le organizzazioni non governative e nel valorizzare le loro esperienze all'interno del programma. Sono sedici i paesi che si sono offerti di sperimentare gli indicatori sviluppati da questo programma

Un nuovo modello DSR, Determinanti-Stato-Risposta, fu adottato dalla UN CSD nel 1995 come uno strumento per strutturare l'informazione per lo sviluppo sostenibile. I Determinanti, traduzione del termine *Driving Forces*, D, rappresentano le attività umane che hanno effetti rilevanti sull'ambiente e quindi sullo sviluppo sostenibile. Gli indicatori di stato e di risposta fanno essi pure, coerentemente, riferimento allo sviluppo sostenibile che viene articolato in quattro capitoli o domini: sociale, economico, ecologico (acqua, suolo, risorse naturali, atmosfera e rifiuti) ed istituzionale. Gli indicatori CSD devono rispettare anzitutto il criterio della territorialità,

essere cioè adatti alle realtà nazionali e regionali e strettamente funzionali all'azione dei governi locali. Devono inoltre essere in grado di misurare i progressi verso lo sviluppo sostenibile, essere comprensibili e chiari, realizzabili nel quadro delle capacità dei governi locali, dotati di fondamenti scientifici, capaci di consenso e basati su dati affidabili ed permanentemente aggiornati.

Il raffronto tra i modelli OECD e CSD mette in luce la sostituzione dei fattori di pressione con i determinanti, per consentire l'inclusione dei fattori "nuovi", economia, società ed istituzioni. L'eccezione è così rilevante da spingere molti progetti, come quello EEA, ad accogliere entrambi i termini D e P in un modello ancora più generale, il DPSR che ristabilisce la catena causale tra Determinanti e fattori di pressione, implicita nel modello OECD ed altrimenti compromessa. Tale contaminazione non fu particolarmente apprezzata in ambito CSD dove si fece rilevare che le *Driving Forces* sono da considerare origine anche di effetti benefici per lo sviluppo sostenibile e quindi non sono facilmente riconducibili a pure e semplici pressioni sull'ambiente. Altri progetti, UNEP e l'olandese RIVM, suddividono l'analisi dello Stato in un doppio dominio evidenziando gli impatti, o effetti, con i relativi indicatori (modelli DSIR).

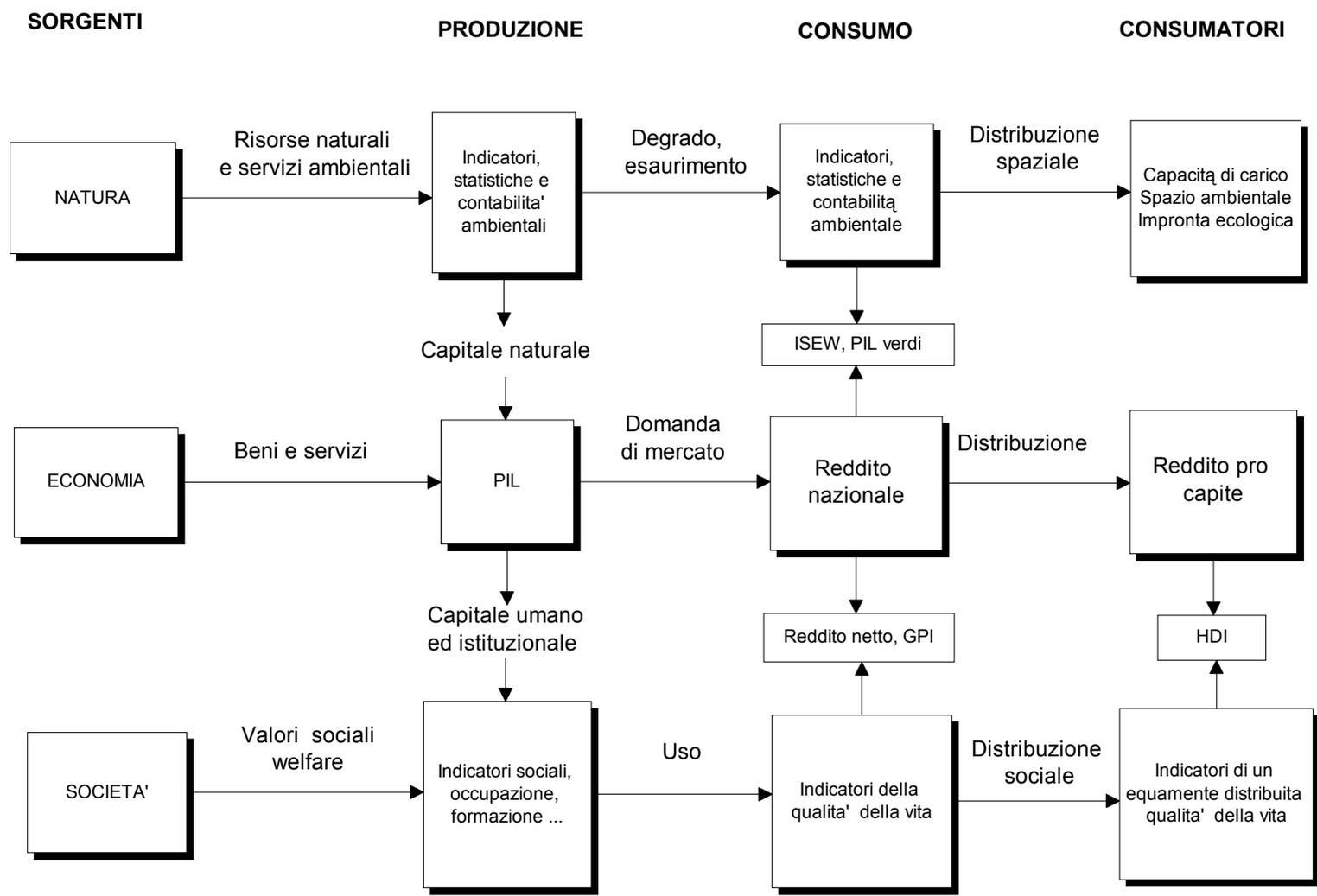
L'elemento caratterizzante l'approccio UN CSD, il suo punto di forza o, se si vuole, di debolezza, è l'eliminazione delle dipendenze lineari del modello OCSE. In altri termini non è necessaria alcuna linea orizzontale di determinazione causale tra i termini D ed S o R, né linee obbligatorie di interdipendenza verticale tra domini diversi, o, più semplicemente tra modelli DSR relativi ai vari capitoli dell'Agenda 21. Ciò elimina ogni semplicistica ipotesi in materia di dipendenze lineari o tabellari tra processi e quindi tra indicatori all'interno del modello. Per converso, però, obbliga allo studio approfondito delle sempre difficili interdipendenze. La complessa struttura di queste ultime può essere messa in luce da alcune considerazioni e illustrata con uno schema su tre linee (Tab. 5.2) relative ai tre domini dell'ecologia, dell'economia e della società.

La natura provvede beni come acqua, ossigeno, nutrienti, capacità di assimilazione di rifiuti e servizi con valore estetico e ricreazionale. Quando non si sia in conclamate condizioni di risorse scarse, essi non hanno valore economico, non costano nulla. Altri sistemi valoriali, però, restituiscono loro qualità esistenziali dovute a proprietà estetiche, etiche ed ecologiche. Perdite di qualità e disponibilità delle risorse naturali equivalgono ad altrettante perdite in termini di sostenibilità ecologica, generalmente non rappresentabili con equivalenti perdite economiche. La società essa pure può essere causa di perdite di sostenibilità non monetizzabili. riferite ai concetti ed ai bisogni di equità, di libertà, di salute, di sicurezza, di formazione, di cultura e di protezione ambientale.

5.6.2. *La lista degli indicatori sviluppata dalla UN CSD*

E' del 1996 la prima edizione del Rapporto sugli indicatori di sviluppo sostenibile denominato "Libro Blu" (*Blue Book*), inviato a tutti i governi con l'invito ad usare e testare gli indicatori proposti. Il volume conteneva schede dettagliate di ben 134 indicatori, ridotti poi a 56 nella versione finale qui presentata in Tab. 5.3, nella quale, secondo la tradizione della CSD i riferimenti ai vari capitoli dell'Agenda 21 sono indicati in parentesi.

Tabella 5.2 Uno schema concettuale per l'articolazione delle dipendenze nei sistemi di indicatori di sviluppo sostenibile



Il modello UN-CSD al quale si fa riferimento in questo lavoro è contenuto nell'ultimo rapporto sugli indicatori, predisposto per la 9° Commissione che ha avuto luogo a New York nell'aprile 2001, contenente una lista di 57 indicatori che deriva da 15 temi e 38 sottotemi che toccano gli aspetti sociali, ambientali, economici ed istituzionali dello sviluppo sostenibile.

Si tratta indubbiamente dello sforzo più autorevole svolto su questo fronte a livello internazionale disponibile, pubblico nel documento *Commission on Sustainable Development, 2001*; *“Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies”*; *Background Paper n°3*).

Nell'ampio lavoro svolto dalla Commissione diverse nazioni hanno suggerito altri indicatori (ad esempio, la presenza di spazi urbani verdi, la densità del traffico, la proprietà della terra agricola, il rilascio di organismi geneticamente modificati ecc.). Si tratta di suggerimenti molto utili ma per cercare di dare un quadro generale all'utilizzo degli indicatori sono stati individuati alcuni criteri guida che aiutano la selezione degli indicatori stessi; infatti gli indicatori devono essere, tra l'altro, dipendenti da basi conoscitive di qualità, devono essere il più possibile chiari, non ambigui e comprensibili, limitati nel numero ma aperti ed adattabili alle necessità future, dovrebbero cercare di coprire i temi dell'Agenda 21 e tutti gli aspetti dello sviluppo sostenibile, e dovrebbero rappresentare il più possibile un consenso internazionale.

5.6.3. L'aggregazione degli indicatori secondo la UN CSD

Per aggregato s'intende, secondo le definizioni del gruppo di lavoro della CSD, *“un gruppo, corpo o massa composto di parti distinte o individui”*. Lo si può definire come un *“processo dal quale le proprietà di una raccolta di indicatori sono descritte in termini delle somme delle proprietà delle unità contenute in quella raccolta. La più elementare procedura aggregativa è contare e calcolare una frequenza di tali proprietà che rappresenta la collezione di indicatori in termini numerici piuttosto che come un semplice elenco degli elementi contenuti. L'aggregazione ... produce valutazioni e significati non dimostrabili né visibili a partire semplicemente dalle unità aggregate. Tale effetto è più evidente se gli indicatori sono sufficientemente indipendenti e simili”*.

La aggregazione di variabili o parametri con proprietà simili consente di ottenere un singolo numero che rappresenta approssimativamente il valore complessivo delle componenti singole. Valga ad esempio il parametro delle emissioni serra equivalente che calcola, in funzione del potere di riscaldamento globale (GWP, *Global Warming Potential*) l'effetto congiunto di sei gas diversi.

La valutazione dello sviluppo sostenibile mediante aggregati di parametri non può evidentemente essere altrettanto semplice: occorre pertanto sviluppare procedimenti semplici ed efficaci che non nascondano la complessità intrinseca del fenomeno e gli effetti di interazione tra i processi.

Gli amministratori ed i governanti, ministri, dirigenti d'azienda e delle fondazioni, presidenti delle società, richiedono un numero piccolo di indici facili da capire ed usare.

Tabella 5.3 La lista finale degli indicatori UN-CSD

SOCIAL		
Theme	Sub-theme	Indicator
Equity	Poverty (3)	Percent of Population Living below Poverty Line
		Gini Index of Income Inequality
		Unemployment Rate
	Gender Equality (24)	Ratio of Average Female Wage to Male Wage
Health (6)	Nutritional Status	Nutritional Status of Children
	Mortality	Mortality Rate Under 5 Years Old
		Life Expectancy at Birth
	Sanitation	Percent of Population with Adequate Sewage Disposal Facilities
	Drinking Water	Population with Access to Safe Drinking Water
	Healthcare Delivery	Percent of Population with Access to Primary Health Care Facilities
		Immunization Against Infectious Childhood Diseases
		Contraceptive Prevalence Rate
Education (36)	Education Level	Children Reaching Grade 5 of Primary Education
		Adult Secondary Education Achievement Level
	Literacy	Adult Literacy Rate
Housing (7)	Living Conditions	Floor Area per Person
Security	Crime (36, 24)	Number of Recorded Crimes per 100,000 Population
Population (5)	Population Change	Population Growth Rate
		Population of Urban Formal and Informal Settlements

Segue Tab. 5.3

ENVIRONMENTAL		
Theme	Sub-theme	Indicator
Atmosphere (9)	Climate Change	Emissions of Greenhouse Gases
	Ozone Layer Depletion	Consumption of Ozone Depleting Substances
	Air Quality	Ambient Concentration of Air Pollutants in Urban Areas
Land (10)	Agriculture (14)	Arable and Permanent Crop Land Area
		Use of Fertilizers
		Use of Agricultural Pesticides
	Forests (11)	Forest Area as a Percent of Land Area
		Wood Harvesting Intensity
Desertification (12)	Land Affected by Desertification	
Urbanization (7)	Area of Urban Formal and Informal Settlements	
Oceans, Seas and Coasts (17)	Coastal Zone	Algae Concentration in Coastal Waters
		Percent of Total Population Living in Coastal Areas
	Fisheries	Annual Catch by Major Species
Fresh Water (18)	Water Quantity	Annual Withdrawal of Ground and Surface Water as a Percent of Total Available Water
	Water Quality	BOD in Water Bodies
		Concentration of Faecal Coliform in Freshwater
Biodiversity (15)	Ecosystem	Area of Selected Key Ecosystems
		Protected Area as a % of Total Area
	Species	Abundance of Selected Key Species

Segue Tab. 5.3

ECONOMIC		
Theme	Sub-theme	Indicator
Economic Structure (2)	Economic Performance	GDP per Capita
		Investment Share in GDP
	Trade	Balance of Trade in Goods and Services
	Financial Status (33)	Debt to GNP Ratio
		Total ODA Given or Received as a Percent of GNP
Consumption and Production Patterns (4)	Material Consumption	Intensity of Material Use
	Energy Use	Annual Energy Consumption per Capita
		Share of Consumption of Renewable Energy Resources
		Intensity of Energy Use
	Waste Generation and Management (19-22)	Generation of Industrial and Municipal Solid Waste
		Generation of Hazardous Waste
		Management of Radioactive Waste
	Waste Recycling and Reuse	
Transportation	Distance Traveled per Capita by Mode of Transport	

INSTITUTIONAL		
Theme	Sub-theme	Indicator
Institutional Framework (38, 39)	Strategic Implementation of SD (8)	National Sustainable Development Strategy
	International Cooperation	Implementation of Ratified Global Agreements
Institutional Capacity (37)	Information Access (40)	Number of Internet Subscribers per 1000 Inhabitants
	Communication Infrastructure (40)	Main Telephone Lines per 1000 Inhabitants
	Science and Technology (35)	Expenditure on Research and Development as a Percent of GDP
	Disaster Preparedness and Response	Economic and Human Loss Due to Natural Disasters

La Divisione Statistica delle Nazioni Unite, Dipartimento per gli Affari Economico-Sociali, ha sviluppato un Sistema di Contabilità Ambientale e Economica Integrata (SEEA). Il SEEA è progettato per studiare le interrelazioni tra l'economia e l'ambiente. Permette l'organizzazione di statistiche dell'ambiente in termini fisici e monetari che usano classificazioni, concetti e metodi compatibili con i convenzionali conti economici. Questo sistema è utile per integrare le preoccupazioni ambientali nel *mainstream* della politica economica fornendo informazioni per un esame sistematico dell'interazione tra l'ambiente e l'economia e il progresso verso gli obiettivi ambientali definiti dai Piani Strategici e l'analisi dei percorsi di sviluppo alternativi e delle politiche specifiche pianificate per realizzare lo Sviluppo sostenibile.

Può essere ricavata dal SEEA una larga serie di indicatori, che possono essere usati per stimare se un paese è su un percorso sostenibile. Tra essi il valore della ricchezza nazionale in termini di capitale naturale e di capitale tecnologico mentre la valutazione degli altri due elementi costitutivi della ricchezza, il capitale umano e il capitale sociale, non è ancora stata sviluppata in maniera soddisfacente e condivisa.

Se ne derivano anche gli indicatori di *performance* economico-ambientale come il livello di inquinamento, l'intensità dei materiali e dei rifiuti; il costo della regolamentazione ambientale per unità di tempo; il costo dello sfruttamento eccessivo di risorse naturali e la valutazione economica del degrado ambientale; il GDP "verde" ambientalmente-corretto ed altri indicatori simili. Questi indici sono utili per una formulazione più efficiente delle politiche economiche e delle strategie di gestione delle risorse e di indirizzo degli incentivi e della fiscalità.

La Banca Mondiale ha sviluppato per proprio conto varie iniziative per esplorare nuovi indicatori di sviluppo sostenibile che includono i collegamenti tra qualità ambientale e crescita economica, e tra l'uso di risorse e la qualità degli *stock*.

Nel rapporto "*Expanding the Measure of Wealth*" la *World Bank* avanza il concetto di "*Genuine Saving*" che, in termini non particolarmente semplici, combina gli investimenti nazionali lordi e le importazioni nette. È calcolato come la differenza tra risparmio netto e la somma delle rendite da tutta l'estrazione e uso di risorse naturali tenendo anche in conto il danno da emissioni di biossido di carbonio. Il tentativo è di includere il concetto di capitale sociale, sviluppando una larga serie di indicatori che analizzano lo stato corrente di sviluppo sociale in un paese. Tale iniziativa è fortemente innovativa ed è basata su un processo di aggregazione che consiste nel sottrarre alcuni fattori di deprezzamento e le esternalità ambientali dal Prodotto Interno Lordo.

5.7. L'Unione Europea

Nell'ambito della giurisdizione dell'Unione sono stati sviluppati molti importanti progetti di indicatori per la protezione dell'ambiente e per i problemi dello sviluppo. Il progetto del sistema degli indicatori per lo sviluppo sostenibile, non ancora completamente delineato ed istituzionalizzato, è nato di recente dopo che il Consiglio di Goteborg nel 2001 ha definito la strategia dell'Unione per lo sviluppo sostenibile.

La strategia europea è composita e non sempre lineare. Si articola oggi sul Consiglio di Goteborg non meno che sul processo di Cardiff (1998) di integrazione dell'ambiente nelle politiche dell'Unione, del processo di Lisbona (2000) per un nuovo tipo di modello di sviluppo economico-sociale per l'Europa, e della Strategia della Commissione, nota come VI Piano di Azione Ambientale, entrato in vigore nell'autunno 2002. Tutti questi processi, evidentemente complementari lungo il cammino dello sviluppo sostenibile, hanno dato origine a programmi di sviluppo di indicatori dello stato di attuazione del processo stesso. Pur se non vi sono ragioni perché si manifestino contraddizioni tra queste diverse iniziative del Consiglio e della Commissione, vi è ragione di ritenere che la coerenza dei sistemi di indicatori non sia ancora stata completamente assicurata.

Il processo di Lisbona ha dato origine al sistema degli indicatori strutturali.

Nella fase di preparazione del VI Piano la Commissione Wallstrom ha prodotto una lista di sintesi degli indicatori chiave (*Headline Indicators*), cui è affidato il compito del monitoraggio dell'andamento delle quattro sezioni del Piano. Questi indicatori (Tab. 5.4) coprono soltanto tematiche ambientali mentre lo sviluppo sostenibile ed il miglioramento della qualità della vita della popolazione europea viene governato dai processi integrati. Il progetto assicura che la lista potrà essere rivista e perfezionata con un approccio di tipo flessibile ed adattativo che metta in luce le eventuali insufficienze nella scelta iniziale. La Commissione ha tracciato un percorso di crescita e di approfondimento della lista preparando una seconda lista "ideale" per ora non realizzabile per la insufficienza o la scarsa qualità dei dati. A medio lungo termine è così disponibile una via di sviluppo che si intende perseguire con la collaborazione dei paesi membri e degli istituti statistici e di ricerca per una più comprensiva e significativa rappresentazione dello stato dell'ambiente in Europa (ibid.).

L'Ufficio Statistico dell'Unione Europea (Eurostat) sta portando avanti un progetto a larga scala per correlare sistematicamente gli andamenti delle pressioni antropogeniche sull'ambiente ai livelli di attività nei vari settori dell'economia (EPI). L'impostazione del progetto mira alla quantificazione esplicita degli elementi che possono provocare degrado ambientale. *Panel* di esperti nazionali e settoriali sono consultati per la formulazione delle liste degli indicatori. Attività parallele mirano a definire metodi per acquisire le serie statistiche richieste e i coefficienti di combinazione. In totale gli esperti coinvolti, tra 100 e 200, sono sparsi su quattordici paesi. L'esito più rilevante è il numero veramente elevato di differenti proposte di indicatori messi in campo dagli esperti di settore.

Tab. 5.4 : EU VI EAP: Indicatori chiave, *Environmental Headline indicators*

Issue	Indicator		
CLIMATE CHANGE			
1. Climate Change	Emissions of Greenhouse gases		
NATURE & BIO-DIVERSITY			
2. Nature & Biodiversity	Designated "Special Protection Areas"		
3. Air Quality	Air Pollution - acidifying substances		
ENVIRONMENT & HUMAN HEALTH			
4. Air Quality	Smog creating substances - ozone precursors		
5. Urban Areas	Air pollution in urban areas – particulates (dust), sulphur dioxide and nitrogen dioxide		
6. Water Quality	Water pollution - concentrations of nitrate-nitrogen and phosphorus in large rivers		
7. Chemicals	No Indicator due to lack of existing, comparable data	?	
WASTE & RESOURCES			
8. Waste	Municipal and Hazardous waste		
9. Resource-use	Energy Consumption		
10. Water Quantity	European Water abstraction		
11. Land-use	Land use - arable land, permanent grassland, permanent crops, forest land, built up areas, length of road network		

Key

 Good progress towards meeting objective, improvement
  No significant change, static
  Movement away from objective, declining
  Insufficient data

EU VI EAP: Lista ideale di indicatori chiave, *Environmental Headline indicators*

ISSUE	CURRENT INDICATORS	PROPOSALS FOR IDEAL HEADLINE INDICATORS IN MEDIUM - LONG TERM
Climate change		
1. Climate Change	Preliminary aggregated emissions of 3 main greenhouse gases (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O) expressed in CO ₂ -equivalents Sectoral breakdown	Aggregated emissions of 6 greenhouse gases of the Kyoto Protocol (CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFCs, PFCs, SF ₆) expressed in CO ₂ -equivalents
Nature & biodiversity		
2. Nature & Biodiversity	Designated "Special Protection Areas (SPAs)" according to the Birds-Directive (as a part of the NATURA 2000 network)	Bio-diversity index based on the variety of: - Species; - Genes; - And habitats/ecosystems/ landscapes An indicator based on evaluation of trends in conservation status of key species and habitats e.g. those listed in Habitats and Birds Directives as well as more common species which are particularly sensitive to changes in land use.
3. Air Quality	Aggregated emissions of acidifying substances (SO ₂ , NO _x , NH ₃) weighted by acid-equivalents. Sectoral breakdown	Aggregated emissions of acidifying substances (SO ₂ , NO _x , NH ₃ , NMVOCs) weighted by acid-equivalents.
Environment & human health		
4. Air Quality	Aggregated emissions of ozone precursor substances (NO _x , NMVOCs, CO, CH ₄) weighted by Tropospheric Ozone Precursor Potentials Sectoral breakdown	Aggregated emissions of ozone precursor substances (NO _x , NMVOCs, CO, CH ₄) weighted by Tropospheric Ozone Precursor Potentials. Number of days of pollution exceeding standards
5. Urban Areas	Urban air quality indicators (number of days of exceedance pollution of several pollutants)	Urban air quality indicators or index Urban transport indicators
6. Water Quality	Phosphate concentration in (large) rivers, which represents mostly point sources (households, industry) Nitrate concentration in (large) rivers, which represents mostly diffuse sources (agriculture)	Development of a consistent " <i>European index for the status of water bodies</i> " to move towards EU-wide water quality classes
7. Chemicals	No current Indicator due to lack of statistical data and scientific assessment	Indicator on changes in the impacts of hazardous chemicals on the environment and human health
Waste & resources		
8. Waste	- Municipal waste landfilled - Municipal waste generated - Hazardous waste generated	Indicator measuring resource use and in line with the waste strategy, in terms of measuring: - Prevention of waste; - recycling and reuse; and - optimal final treatments
9. Resource-use	Gross Inland Energy Consumption	Indicator derived from material balance demonstrating what materials are used, consumed and disposed by the whole economy
10. Water Quantity	Total fresh water abstraction for selected Northern and Southern countries	Intensity of water use (water abstraction/renewable water resources) by sectors and spatial dimension
11. Land-use	Evolution of land use by land categories (arable land, permanent grassland, permanent crops, forest land, built up areas, length of road network)	Evolution matrix of land use changes telling what the changes are and where they come from.

5.7.1. Gli indicatori EU SDI per lo sviluppo sostenibile

La Commissione Europea è impegnata a rendicontare annualmente, in occasione del Consiglio di Primavera, sullo stato dell'attuazione dei programmi per lo sviluppo sostenibile nell'intera Unione e in ciascun paese.

Il Consiglio, da Lisbona in poi ha aggiornato progressivamente la lista degli indicatori strutturali, sulla base della quale vengono condotti tanto *Assessment* quanto *Reporting* delle politiche di sviluppo. Per ora, considerata la difficoltà di un contesto territoriale così vasto, e per tener conto dell'accesso dei paesi dell'Est, la EU non ha definito puntualmente gli obiettivi ed i target al di là delle prospettive generali del documento di Lisbona. Alcuni indicatori ambientali sono dotati di target e tempi derivanti dai protocolli delle convenzioni internazionali sull'ambiente e dai limiti posti ai fattori di pressione (emissioni) ovvero alle variabili di stato (concentrazioni) dalla normativa ambientale. La mancata definizione in via sistematica di obiettivi impegnativi e condivisi per gli indicatori chiave è un indubbio elemento di debolezza in un quadro peraltro di imponente vastità ed impegno da parte dell'Europa.

È stata formata recentemente una task force presso Eurostat⁶, costituita da rappresentanti delle diverse Direzioni Generali, dell'OCSE, della CSD, dell'EEA, etc. per dare sostegno alla preparazione del sistema EU SDI. Nel corso del 2004 ha presentato una prima versione della lista di indicatori che saranno in parte più o meno rilevante diversi dagli indicatori strutturali. Gli indicatori si articolano sui temi: dello sviluppo economico, dei modelli di produzione consumo e della *governance* (secondo l'impostazione WSSD) e sulle priorità fissate nel 2001 con la Strategia di Göteborg e la sua estensione a scala globale di Siviglia (EU SDS). Come si ricorda la Strategia identifica sei temi, che assieme agli impegni concordati nella Dichiarazione di Johannesburg, costituiscono la base politica e programmatica per l'Unione:

- Limitare i cambiamenti climatici e incrementare l'uso dell'energia pulita;
- Fronteggiare i rischi per la salute pubblica;
- Gestire più responsabilmente le risorse naturali;
- Migliorare i sistemi di trasporto e l'uso del territorio;
- Combattere la povertà e la esclusione sociale;
- Governare le implicazioni economiche e sociali di una società che invecchia.

Ogni tema è collegato ad un certo numero di obiettivi chiave e ad un insieme di misure specifiche. Una seconda Comunicazione⁷, sulla dimensione globale dello sviluppo sostenibile completa la strategia di Göteborg definendo ulteriori sei priorità:

- Guidare la globalizzazione e gestire il commercio per lo sviluppo sostenibile;
- Combattere la povertà e promuovere lo sviluppo sociale;

⁶ ESS Task Force on Methodological Issues for Sustainable Development Indicators

⁷ COM(2002) 82 final; "Towards a global partnership for sustainable development". 13/02/2002

- ❑ Gestione sostenibile delle risorse naturali e ambientali;
- ❑ Rendere coerenti le politiche EU;
- ❑ Miglior *governance* a tutti i livelli;
- ❑ Finanziare lo sviluppo sostenibile.

La *partnership* globale coinvolge tanto l'azione interna che quella internazionale, pertanto le due liste di priorità coincidono in parte (povertà, gestione delle risorse naturali), mentre questioni, come la *governance*, aggiungono nuovi importanti aspetti all'azione interna dell'Unione. La Dichiarazione di Johannesburg ed il Piano di implementazione confermano gli impegni assunti a Rio e riconoscono gli obiettivi di immediata urgenza della eliminazione della povertà e della protezione dell'ambiente, ma rafforzano anche le obbligazioni in materie come il modello di produzione e consumo, l'acqua, l'energia e sottolineano il ruolo della società civile. Il mandato di Johannesburg che l'Unione fa proprio aggiunge ancora altre dimensioni a quelle che l'Europa si è date:

- ❑ Sradicamento della povertà, accesso all'acqua ed all'igiene;
- ❑ Cambiamento dei profili insostenibili della produzione e del consumo, in particolare per energia, trasporti, rifiuti, sostanze tossiche, responsabilità sociale ed ambientale delle imprese;
- ❑ Protezione e gestione delle risorse naturali che sono la base dello sviluppo economico e sociale;
- ❑ Salute e sviluppo sostenibile;
- ❑ Sviluppo sostenibile delle piccole isole (SIDS) e dell'Africa;
- ❑ Mezzi di implementazione (ODA, partecipazione).

Vi sono visioni del tutto comuni all'Europa ma questioni come produzione/consumo, la responsabilità delle imprese e la partecipazione nelle quali l'Unione intende svolgere un ruolo di punta, sono state aggiunte alla lista europea delle priorità.

Il sistema degli indicatori europei per lo sviluppo sostenibile riflette le tematiche sopra elencate e le relative politiche e misure. Per coerenza con le altre iniziative sugli indicatori, che il progetto europeo intende pienamente valorizzare, il progetto assume come propria base e patrimonio esperienze e programmi come quelli UN CSD e OECD, gli Indicatori Strutturali di Lisbona, la lista degli strutturali modificata dal Consiglio di Laeken, la grande costruzione scientifica sviluppata da EEA ed Eurostat con la preparazione della lista EPI degli *Environmental Pressure Indicators*, etc.

Ricordando quanto importante fu la partecipazione Eurostat al Progetto UN CSD non sorprende che il quadro di riferimento adottato nei due progetti sia il medesimo, lo stesso del resto adottato in questo lavoro. Si tratta dell'articolazione in temi e sottotemi degli obiettivi dello sviluppo sostenibile per tutti e tre domini (quattro per UN CSD) economia, società, ambiente (istituzioni). Questo schema sostituisce il modello adottato in prima istanza da UN CSD, che era basato sul concetto di determinante (*driving force*) antropogenico delle pressioni sull'ambiente ed aveva dato luogo al modello sequenziale e causale denominato DPSR. Del pari viene lasciato alle spalle l'analogo DPSIR, sviluppato in Europa. L'una e l'altra proposta erano originate dal modello PSR dell'OECD, proposto nei primi anni '90.

L'esperienza fatta dal gruppo di paesi che avevano contribuito alla sperimentazione delle soluzioni UN CSD aveva infatti messo in evidenza la eccessiva rigidità di quei modelli, non adatti a dare conto della complessità delle interrelazioni tematiche, rigidi anche nei loro nessi causali lineari. La articolazione in temi e sottotemi consente maggiormente a tutti i paesi di muoversi con maggiore libertà e soprattutto di valorizzare meglio le peculiarità locali. Con questo approccio viene perduta in qualche misura la unitarietà e la stabilità dei sistemi di indicatori tra paesi diversi; per di più gli indicatori chiave e gli obiettivi possono mutare anche nel tempo. Se da un lato la flessibilità dell'approccio tematico facilita la modificazione e l'aggiustamento degli obiettivi, il cambiamento delle priorità e delle politiche, dall'altro un sistema di indicatori che evolve nel tempo e nello spazio è più difficile da gestire dal punto di vista statistico-matematico. La soluzione migliore sta nello sviluppo di una larga base condivisa di indicatori base che potranno essere combinati tra loro dinamicamente in modi diversi in funzione delle articolazioni tematiche dei sistemi.

Il quadro tematico di riferimento che nasce dalla strategia europea per lo sviluppo sostenibile e dalle obbligazioni internazionali viene ulteriormente arricchito con un tema come lo sviluppo economico per incontrare gli obiettivi di Lisbona. I temi del Progetto EU SDI si articola definitivamente nelle seguenti dieci linee:

TEMI	ORIGINE
SVILUPPO ECONOMICO	Consiglio Europeo di Lisbona
POVERTA' ED ESCLUSIONE SOCIALE	WSSD Johannesburg
SOCIETA' CHE INVECCHIA	Consiglio Europeo di Lisbona
SALUTE PUBBLICA	EU SDS
CAMBIAMENTI CLIMATICI ED ENERGIA	EU SDS
MODELLI DI PRODUZIONE E CONSUMO	WSSD Johannesburg
GESTIONE DELLE RISORSE NATURALI	EU SDS
TRASPORTI	EU SDS
BUONGOVERNO	WSSD Johannesburg
PARTNERSHIP GLOBALE	WSSD Johannesburg

Nei progetti referenziati il livello tematico viene articolato in sotto-temi che consentono di referenziare con efficacia e precisione la visione dello sviluppo sostenibile. Generalmente i sotto-temi definiscono gli obiettivi guida e sono a loro volta referenziati dagli indicatori chiave (*headline*). Le aree rilevanti dello sviluppo sostenibile, sulle quali indirizzare azioni, politiche e misure, sono quelle dove gli indicatori sono chiamati a dare maggior sostegno alle politiche e dove più si concentrano le azioni operative. Una adeguata selezione dei sotto-temi consente di avere molto maggior chiarezza e facilita la comunicazione. Consente di definire quantitativamente gli indici che determinano le diverse aree di intervento.

**Tab. 5.5 Parte della più recente proposta per il sistema SDI⁸:
Sviluppo economico; Povertà ed esclusione sociale
Cambiamenti climatici ed energia; Modelli di produzione e consumo**

Level I	Sub-themes	Level II	Level III	Headline Objectives in the EU SD Strategy (SDS) Presidency conclusions of European Council (EC) WSSD Plan of Implementation (PoI) 6th Environmental Action Programme (6EAP) Millennium Declaration Goals
THEME 1: ECONOMIC DEVELOPMENT				
1. Growth rate of GDP per capita	INVESTMENT	1. Investment as % of GDP, by institutional sector	1. Real GDP growth rate 2. GDP per capita in Purchasing Power Standards 3. Regional breakdown of GDP per capita 4. Total consumption expenditure as % of GDP 5. Net national income as a % of GDP 6. Inflation rate 7. Net saving as % of GDP, by institutional sector	<u>EC Lisbon2000</u> : An average economic growth rate of around 3% a realistic prospect for the coming years. The inflation rate of a given Member State must not exceed by more than 1½ percentage points that of the three best-performing Member States in terms of price stability. SDS: Promote more balanced regional development by reducing disparities in economic activity and maintaining the visibility of rural and urban communities, as recommended by the European Spatial Development Perspective
	COMPETITIVENESS	2. Labour productivity per hour worked 3. International price competitiveness (Real effective exchange rate)	8. Unit labour cost growth, for total and industry 9. Life-long learning 10. Turnover from innovation as a % of total turnover, by economic sector 11. Total R&D expenditure as a % of GDP 12. Public expenditure on education as a % of GDP	<u>EC Lisbon2000</u> : A substantial annual increase in per capita investment in human resources. Provide new basic skills through lifelong learning of IT skills, foreign languages, technological culture, entrepreneurship and social skills. <u>EC Barcelona 2002</u> : Increase spending of R&D and innovation with the aim of approaching 3% of GDP by 2010.
	EMPLOYMENT	4. Total employment rate	13. Total employment growth 14. Total employment rate, by gender and by highest level of education attained 15. Total unemployment rate, by gender, by age group, and by highest level of education attained 16. Regional breakdown of employment rate	<u>EC Lisbon2000 SDS</u> : Raise the employment rate to 67% for January 2005 and to 70% by 2010; increase the number of women in employment to 57% for January 2005 and to more than 60% by 2010.

Level I	Sub-themes	Level II	Level III	Headline Objectives in the EU SD Strategy (SDS) Presidency conclusions of European Council (EC) WSSD Plan of Implementation (PoI) 6th Environmental Action Programme (6EAP) Millennium Declaration Goals
THEME 2: POVERTY and SOCIAL EXCLUSION				
1. At-risk-of-poverty rate after social transfers	MONETARY POVERTY	1. At-persistent-risk-of-poverty rate	1. At-risk-of-poverty rate, by gender, by age group, by highest level of education attained, and by household type 2. Relative at-risk-of-poverty gap 3. Inequality of income distribution (Income quintile share ratio) 4. Poverty mobility (i.e. probability to enter or exit poverty)	<u>EC Lisbon2000 SDS</u> : Make a decisive impact on the eradication of poverty; greater social cohesion <u>EC Barcelona2002</u> : Reduce significantly the number of person at risk of poverty and social exclusion by 2010 <u>GP 2002</u> : Ensure adequate financing to attain the International Development Targets and the MDGs
	ACCESS TO LABOURMARKET	2. Total long-term unemployment rate	5. Gender pay gap in unadjusted form 6. Very long-term unemployment rate 7. People living in jobless households, by age group 8. At risk-of-poverty rate after social transfers by most frequent activity	<u>EC Lisbon2000</u> : sustainable economic growth with more and better jobs
	OTHER ASPECTS OF SOCIAL EXCLUSION	3. Early school leavers	9. Persons with low educational attainment, by age group 10. Adequacy of housing conditions	<u>EC Lisbon2000 SDS</u> : Halve by 2010 the number of 18 to 24 years olds with only lower secondary education who are not in further education and training <u>GP 2002</u> : Ensure adequate financing to attain the International Development Targets and the MDGs

⁸ EU EC; “Sustainable Development Indicators to monitor the implementation of the EU Sustainable Development Strategy”; Brussels, 9.2.2005; SEC(2005) 161 final

Segue Tab. 5.5

Level I	Sub-themes	Level II	Level III	Headline Objectives in the EU SD Strategy (SDS) Presidency conclusions of European Council (EC) WSSD Plan of Implementation (PoI) 6th Environmental Action Programme (6EAP) Millennium Declaration Goals
THEME 5: CLIMATE CHANGE AND ENERGY				
1. Total greenhouse gas emissions 2. Gross inland energy consumption by fuel	CLIMATE CHANGE	1. GHG emissions by sector ⁽¹⁾	1. CO ₂ intensity of energy consumption 2. CO ₂ removed by sinks	SDS: Meet the Kyoto commitment. However, Kyoto is but a first step. Thereafter, the EU should aim to reduce atmospheric greenhouse gas emissions by an average of 1% per year over 1990 levels up to 2020.
	ENERGY	2. Energy intensity of the economy 3. Final energy consumption by sector ⁽²⁾ 4. Gross electricity generation by fuel used in power stations	3. Share of renewable energy, by source 4. Combined heat and power generation as % of gross electricity generation 5. Energy intensity of manufacturing industry 6. Consumption of biofuels, as a % of total fuel consumption in transport 7. External costs of energy use 8. Energy tax revenue at constant prices and energy consumption	SDS: Adopt energy products tax directive by 2002 and propose more ambitious environmental targets for energy taxation aiming at the full internalisation of external costs, as well as indexation of minimum levels of excise duties to at least the inflation rate. Phase out subsidies to fossil fuel production and consumption by 2010. EC Brussels2003: (revised SDS objective) Increase the share of renewable energy with an EU-wide indicative target for renewable energy of 12% of primary energy needs and 21% of electricity needs by 2010. Promotion of 5.75% target for the use of biofuels in transport by 2010. EC Barcelone2002: Enhance substantially energy efficiency by 2010. 6EAP: Doubling the overall share of Combined Heat and Power in the Community as a whole to 18% of the total gross electricity generation. GP 2002: Ensure adequate financing to attain the International Development Targets and the MDGs
			9. High-level radioactive waste and spent nuclear fuel awaiting permanent disposal	SDS: More support to the research, development and dissemination of technology on safer nuclear energy, namely the management of nuclear waste

(1) According to sectors applied in the EU energy statistics.

Level I	Sub-themes	Level II	Level III	Headline Objectives in the EU SD Strategy (SDS) Presidency conclusions of European Council (EC) WSSD Plan of Implementation (PoI) 6th Environmental Action Programme (6EAP) Millennium Declaration Goals
THEME 6: PRODUCTION AND CONSUMPTION PATTERNS				
1. Total material consumption and GDP at constant prices 1a Domestic Material Consumption and GDP at constant prices	ECO-EFFICIENCY	1. Emissions of acidifying substances and ozone precursors and GDP at constant prices, by source sector 2. Generation of waste by all economic activities and by households 2a. Municipal waste collected per capita	1. Components of Domestic Material Consumption 2. Domestic Material Consumption, by material 3. Municipal waste treatment, by type of treatment method 4. Generation of hazardous waste, by economic activity	SDS: Break the links between economic growth, use of resources and generation of waste. Propose system of a resource productivity measurement to be operational by 2003. 6EAP: Achieve a significant overall reduction in the volumes of waste & hazardous waste generated and going to disposal, without increasing emissions to air, water and soil. PoI2002: Promote the development of 10-year framework of programs to accelerate the shifts towards sustainable consumption and production. Renew commitments to the sound management of chemicals & hazardous wastes throughout their life-cycle.
	CONSUMPTION PATTERNS	3. Electricity consumption per dwelling for lighting and domestic appliances 4. Green public procurement	5. Household number and size 6. Meat consumption per capita 7. Share of consumption of products with an EU or national eco-label	SDS: Institutional reform and changes in corporate and consumer behaviour. Encourage private sector initiatives to incorporate environmental factors in their purchasing specifications. PoI2002: Develop and adopt effective, transparent, verifiable, non-misleading and non-discriminatory consumer information tools to provide information relating to sustainable consumption and production, including human health and safety aspects.
	AGRI CULTURE	5. Share of area under EU agri-environmental support in total utilised agricultural area 6. Livestock density index	8. Nitrogen surplus 9. Share of area occupied by organic farming in total utilised agricultural area 10. Use of selected pesticides	SDS: The CAP should contribute to achieving sustainable development by encouraging healthy, high quality products, environmentally sustainable production methods, including organic production, renewable raw materials and the protection of biodiversity.

	CORPORATE RESPONSIBILITY	7. Share of industrial production from enterprises with a formal sustainable management system 7a. Enterprises with an environmental management system (EMS)	11. Ethical financing 12. Eco-label awards, by country and by product group	SDS: Publish annually a triple bottom line measuring companies' performance against economic, environmental and social criteria. Demonstrate and publicize worldwide adherence of EU businesses to the OECD guidelines for multi-national enterprises or other comparable guidelines. EC Lisbon2000: An appeal to companies' sense of social responsibility regarding best practices in lifelong learning, work organization, equal opportunities, social inclusion and sustainable development. PoI2002: Promote corporate responsibility & accountability, incl. through development and implementation of intergovernmental agreements & measures, international initiatives, public-private partnerships, and national regulations.
--	--------------------------	---	--	---

Nel quadro concettuale temi-sottotemi-indicatori non potranno essere sempre evitate le sovrapposizioni. Determinanti come energia e trasporti influenzano temi diversi e gli indicatori energetici e trasportistici dovranno essere collegati ai temi più propri ad essi collegati ma non potranno essere ripetuti. Dall'altro lato temi molto generali come i modelli di produzione e consumo o il cambiamento climatico richiedono indicatori caratteristici dei diversi domini, economia, società ed ambiente. Collocare gli indicatori quando si presenta questo tipo di problemi alle frontiere può essere fatto con riferimento alle seguenti linee guida. L'indicatore:

- è indispensabile per la caratterizzazione del tema;
- nel tema identifica specifiche questioni;
- quantifica il successo e l'insuccesso delle politiche e delle misure nel tema.

Assegnato un indicatore, sta poi alla qualità del sistema informativo garantire la capacità di apportare informazione anche agli altri temi.

5.7.2. *Problemi di integrazione*

L'integrazione delle dimensioni economica, sociale ed ambientale è il punto chiave del successo di un progetto di indicatori di sviluppo sostenibile. L'integrazione deve evidenziare le integrazioni rilevanti, i danni, le distorsioni, gli squilibri tra i tre aspetti. L'integrazione può essere perseguita con diversi approcci e molte combinazioni. L'integrazione deve essere trovata a partire dal livello di base e dai sotto-temi. La migliore delle circostanze si presenta quando un indicatore di base rappresenta in maniera equilibrata i tre pilastri dello sviluppo sostenibile in tutta la gerarchia fino al livello tematico. Ciò accade però solo in alcuni casi, come la tassazione ambientale. L'equilibrio di un indice può altre volte essere recuperato combinando in esso una molteplicità di apporti differenziati capaci di equilibrare nella maniera voluta i tre aspetti.

Un sistema informativo evoluto ha molte potenzialità per l'obiettivo dell'integrazione. Tra esse non va sottovalutata la rappresentazione grafica degli indici che può essere programmata per sintetizzare/integrare i messaggi. Si pensi, ad esempio, ad una presentazione simultanea di dati sulla mobilità, le emissioni di inquinanti e le malattie respiratorie. La concordanza può grandemente favorire l'apprestamento di misure correttivi.

Un metodo algebrico di combinazione di due o più variabili che calcola un indice unico può dare grande efficacia al sistema. Gli indici combinati che caratterizzano un tema o un sotto-tema possono essere proficuamente confrontati con altri simili, non necessariamente di pari livello, per mettere in evidenza efficacemente le interdipendenze e le correlazioni.

È necessario un gran numero di indicatori per rappresentare adeguatamente la natura multi-dimensionale dello sviluppo sostenibile. La *Task Force* europea raccomanda di articolare il sistema in livelli gerarchici, dove un livello superiore sia ricavato per aggregazione dei livelli inferiori. 10-20 indici chiave tematici devono mettere a fuoco gli obiettivi guida dello sviluppo sostenibile e rappresentarne l'essenza. Al livello inferiore, sotto-tematico, gli indici dovranno essere coerenti con alcuni aspetti generali ma anche indirizzare chiaramente una serie di problematiche

rilevanti nell'area da esso individuata. Il dettaglio è più alto rispetto ai temi ma la sintesi è ancora tale da non far perdere il riferimento alle problematiche generali. Questo livello ospita ragionevolmente un numero di indici tra 30 e 40. A questo livello si ottiene il massimo in termini di capacità di comparazione tra sistemi territorialmente diversi mentre questioni di dettaglio o articolazioni in termini di genere, età e specializzazioni vengono di norma collocate al livello inferiore.

Il livello di base (*core level*) contiene tutti gli indici di questioni che si ritengono rilevanti dal punto di vista delle politiche di intervento e di correzione. Il livello di base può teoricamente essere numeroso quanto si vuole, ma va considerato che a questo livello si determina il costo economico del sistema. Occorre qui fare i conti con la qualità e con la disponibilità dei dati. A livello della costruzione degli indicatori di base c'è spazio anche per porre le basi per equilibrare le tre dimensioni dello sviluppo sostenibile.

5.8. La dimensione nazionale

La Strategia d'Azione Ambientale per l'Italia adottata dal CIPE indica i seguenti percorsi:

- ❑ Integrazione dell'ambiente nelle altre politiche
- ❑ Preferenza per stili di vita consapevoli e parsimoniosi
- ❑ Aumento dell'efficienza globale dell'uso delle risorse
- ❑ Rispetto della logica dell'intervento "a fine ciclo" e orientamento verso politiche di prevenzione
- ❑ Riduzione degli sprechi
- ❑ Allungamento della vita utile dei beni
- ❑ Chiusura dei cicli materiali di produzione-consumo
- ❑ Sviluppo dei mercati locali e delle produzioni in loco
- ❑ Valorizzazione dei prodotti tipici
- ❑ Partecipazione di tutti gli attori sociali.

Il documento è dotato di una lista di indicatori di base molto vasta, in qualche caso associata a *target* e tempi, oltre quelli resi obbligatori dagli accordi internazionali e dalle normative. Il limite di tale lista è il suo riferimento prevalente ambientale.

Quando necessario è opportuno che si tenga conto e si rendano coerenti le indicazioni a tutte le scale territoriali. Allo stato attuale non ci sono indicazioni regionali per lo sviluppo sostenibile condivise da tutte le Regioni, lo stesso vale per le Province.

E' parimenti opportuno che si tenga conto degli accordi intercorsi tra le città a livello europeo per l'elaborazione delle Agende 21 locali.

La scala delle priorità è in questa sede articolata mettendo in primo piano i seguenti valori:

- ❑ Uguaglianza ed inclusione sociale
- ❑ Partecipazione

- Relazione tra la dimensione locale e globale
- Valorizzazione dell'economia locale
- Protezione ambientale e conservazione delle risorse
- Conservazione del patrimonio culturale, storico ed architettonico.

5.9. I grandi progetti internazionali

I Programmi per gli indicatori per lo sviluppo sostenibile elaborati da istituzioni indipendenti (OECD, Wuppertal, UNDP, IISD, WEF, IUCN, ISSI, WWF etc.), come Flussi Materiali, Impronta Ecologica, *Nations Wellbeing*, Spazio Ambientale, HDI, ISEW, *Genuine Saving*, *Genuine Progress*, ESI e lo stesso ISSI, sono quasi universalmente associati a specifiche visioni e collegati ad obiettivi quantitativi.

5.9.1. OECD

L'OECD iniziò un programma specifico sugli indicatori nel 1990 a seguito di una richiesta del Summit del G7 del 1989. Questo programma ha prodotto i risultati seguenti:

- Accordo su una terminologia comune, sui temi da inserire nella lista e su una struttura concettuale, un modello per tutti i paesi dell'OECD, che ha avuto un largo successo. Si tratta del modello PSR, Pressione-Stato-Risposta);
- Identificazione e definizione di un *core-set* di indicatori sulla base di tre criteri principali: la rilevanza delle *policy*, la qualità analitica, e la misurabilità;
- Misurazione di questi indicatori per un numero rilevante di paesi;
- Uso regolare di questi indicatori nel lavoro di ricerca dell'OECD e nelle *Performance Review* che l'Organizzazione aggiorna periodicamente. Sono già state fatte due relazioni sull'Italia.

I risultati di questo lavoro, in particolare la struttura concettuale che usa il modello PSR, hanno dato luogo ad approcci simili in un gran numero di paesi e organizzazioni internazionali. L'approccio adottato dall'OECD e dai suoi paesi membri si basa sull'assunzione che non può esserci una serie unica di indicatori, e che la lista migliore dipende dal suo particolare uso e dalle peculiari necessità degli utenti. Questo ha condotto allo sviluppo di un *core set* di indicatori che sono utilizzati nel lavoro di valutazione delle *performance* ambientali. Questi indicatori sono arricchiti in modo flessibile da varie liste di indicatori settoriali per una migliore integrazione dell'ambientale nei settori relativi. Il *core set* OECD è di taglia limitata (circa quaranta indicatori) e copre una larga serie di problemi ambientali.

Il Rapporto sugli indicatori di sviluppo della *World Bank* (WDI, 1997) costituisce un esempio rilevante dell'approccio tematico. Raggruppato in un numero di sezioni distinte, il WDI contiene indicatori su variabili economiche, sociali, ambientali ed istituzionali. La sezione ambiente, per esempio, contiene nove tavole con approssimativamente quaranta indicatori. Un vantaggio del WDI è la capacità di collegare indicatori economici, sociali e ambientale in un database comune (coprendo circa 150 paesi). I "domini" del WDI sono le seguenti:

- Popolazione
- Ambiente
- Economia

- Stati e mercati
- Collegamenti globali.

Le tavole e gli indicatori presentati nella sezione ambiente sono:

- *Uso del territorio e disboscamento*: superfici; densità della popolazione rurale; aree a raccolto, a pascolo permanente e ad altri usi in percentuale del territorio totale; superficie totale delle foreste; ratei di disboscamento annuale;
- *Aree protette e biodiversità*: aree protette nazionali; numero totale e specie minacciate di mammiferi, uccelli, e di piante più alte;
- *Uso di acqua potabile*: risorse di acqua potabile per capita; prelievi di acqua potabile annuali; prelievi di acqua potabile da agricoltura, industria, e usi civili; percentuale di popolazione rurale e urbana con accesso ad acqua sicura;
- *Uso di Energia*: produzione e uso di energia commerciale; uso di energia commerciale annuale e per capita; uso di combustibili tradizionali; tassi di crescita e produzione pro capite di elettricità;
- *Efficienza energetica, dipendenza ed emissioni*: GDP reale per unità di uso di energia; importazione di energia netta come % di uso di energia commerciale; emissioni per capita e per unità di GDP reale di CO₂;
- *Urbanizzazione*: popolazione urbana; popolazione urbana come % della popolazione totale; tassi annui medi di crescita della popolazione urbana; popolazione in agglomerati urbani di un milione o più; popolazioni nella città più grande come % della popolazione totale; percentuale di popolazione urbana con accesso all'assistenza sanitaria;
- *Traffico e congestione*: numero di veicoli per 1000 persone; numero di veicoli per chilometro di strada; volumi di traffico stradale in milioni di veicolo-chilometri; numero di persone uccise o ferite per 1000 veicoli;
- *Inquinamento dell'aria*: emissioni e concentrazioni ambientali di particolato sospeso e di SO₂;
- *Impegno di Governo*: stato ambientale del paese; strategie di protezione e conservazione delle risorse naturali; profilo della biodiversità; adesione ed impegno con la Convenzione sul commercio Internazionale delle specie a rischio della flora selvatica e della fauna; partecipazione in tema di cambiamenti climatici, strato di ozono, clorofluorocarburi e leggi dei trattati marittimi.

Ogni successo o fallimento sulla via dello sviluppo sostenibile deve essere chiaramente misurato e comunicato mediante l'uso degli indicatori ed il raffronto con i relativi target. L'OECD raccomanda che ogni paese determini il proprio riferimento ad obiettivi quantitativi ed ai tempi necessari per conseguirli. Laddove non sussistono target concordati a livello internazionale l'amministrazione nazionale deve dunque provvedere a quantificare nel tempo il proprio percorso di sviluppo sostenibile a medio ed a lungo termine. I dati di base per gli indicatori e per i target devono essere scientificamente validi e comparabili. Le liste stesse degli indicatori devono essere aggiornate e sviluppate a livello nazionale e sostenute con adeguati supporti di ricerca scientifica promuovendo la cooperazione nelle reti e nei programmi internazionali. L'OECD segnala il sussistere di difficoltà nel raggiungere accordi tra tutti i paesi nella scelta di indicatori e target condivisi. Per questa ragione non è sempre possibile effettuare le analisi delle performance nazionali su base

quantitativa. Tuttavia raccomanda l'uso del livello di *follow-up* delle proprie raccomandazioni come criterio di misurazione quantitativa del progresso verso un adeguato modello di sviluppo. Nella preparazione delle *Performance Review* di ciascun paese OECD usa lo schema della Tabella 5.6

Tabella 5.6 Indicatori di Performance OECD per la valutazione della sostenibilità
(il logo in ultima colonna indica la condivisione del criterio OECD da parte dei Progetti CNEL e ISSI)

Indicatori di uso sostenibile delle risorse: stiamo preservando il nostro patrimonio ?				
Risorse ambientali	Qualità dell'aria	Indice delle emissioni GHG	Equivalente CO ₂	
		Emissioni di CO ₂		
		Emissioni di NO _x		
	Risorse idriche	Intensità dell'uso dell'acqua	Prelievo/risorsa rinnovabile	
	Energia	Consumo di risorse fossili	Equivalente petrolio	
	<u>Biodiversità</u>	% delle aree protette	%	
Risorse economiche	Capitale tecnologico	Stock netto di capitale		
		Incremento dell'indice di produttività <u>multifattoriale</u>		
	Capitale finanziario	Investimenti esteri		
		Bilancia dei pagamenti		
Capitale umano	Investimenti in capitale umano	Spese per l'istruzione		
	Degrado del capitale umano	Livello di disoccupazione		
		Decremento occupazionale		

Indicatori dei risultati: stiamo soddisfacendo i bisogni attuali ?				
Consumi	Livelli	Spesa totale delle famiglie per i consumi	€	
	Intensità	Produzione di rifiuti urbani pro capite	kg	
Redditi	Distribuzione	Indice di <u>Gini</u>		
Salute		Aspettativa di vita alla nascita		
		Qualità dell'aria nelle città		
Lavoro	Occupazione	Tasso occupazionale	%	
Istruzione		% di iscrizioni		

5.9.2. Il Wuppertal Institut

Il *Wuppertal Institut* in Germania sviluppa da molti anni un approccio globale allo sviluppo sostenibile mediante l'analisi ed i bilanci dei flussi materiali. Questo approccio raggruppa insieme tutti gli *input* nella produzione di una merce data in termini di massa fisica. Il modello Wuppertal dà un modo semplice e pronto per comparare quanto "ambiente" va nei diversi prodotti, processi e stili di vita. Il *World Resource Institute*, in collaborazione con lo stesso *Wuppertal Institut*, il Ministero Olandese dell'Abitazione, della Pianificazione territoriale e dell'Ambiente e l'Istituto Nazionale per la scienza ambientale dell'Agenzia Ambientale Giapponese hanno determinato gli andamenti dei flussi materiali nei rispettivi paesi. A fine secolo l'agenzia Europea per l'ambiente ha introdotto questo indice nella sua lista ed ha cominciato a produrre i relativi dati. Uno sforzo in questo senso è da tempo in corso presso l'ISTAT in Italia.

Molti dei materiali rimossi, spostati e processati per sostenere le economie industriali non vengono considerati nelle contabilità economiche convenzionali. Quei conti non rendono esplicite molte attività che richiedono modifiche dell'ambiente o usi di risorse naturali che hanno impatti ambientali e potenziali. Per esempio, misure come il Prodotto Interno Lordo (PIL, GDP), non includono la movimentazione o il processamento delle grandi quantità di materiali che non valgono nulla o sono puri generatori di costi. Una comprensione delle conseguenze ambientali dei modelli economici di produzione richiede i conteggi fisici della base materiale di quei modelli. La collaborazione del gruppo di Istituti sopra citati ha sviluppato conti fisici nuovi delle basi materiali delle rispettive economie industriali in parallelo alla contabilità economica ordinaria. Essi propongono una misura globale e nuova, il fabbisogno di materiali totale (TMR) di un'economia industriale. Il TMR è la somma di tutto il materiale movimentato o estratto dall'ambiente in supporto dell'economia. Alcuni di questi materiali entrano nel sistema economico come una merce, ma molti di questi non sono mai entrati nei conti economici. Questi sono chiamati *hidden flows*. L'entità di questi flussi nascosti che sono associati con attività estrattive, con raccolti agricoli, con lo sviluppo di infrastrutture (per esempio, erosione del suolo, sovraccarichi, dragaggio, e escavazione) è immenso. Nei quattro paesi studiati, dal 55 a 75 % del TMR nasce da questi flussi nascosti. Contabilità nazionali in termini fisici sono richieste per la documentazione di routine di tali usi di risorse naturali e dei loro potenziali effetti ambientali.

Le risorse naturali frequentemente sono estratte in un paese, trasformate in prodotti in un altro e consumati in un terzo. Una porzione così significativa di risorse naturali, che sostiene un'economia nazionale si svolge fuori dei suoi confini. Di questi quattro paesi, gli Stati Uniti sono largamente autosufficienti in risorse naturali per effetto della sua grandezza, ma negli altri tre paesi la proporzione straniera del TMR è tra il 35 a 70% percento. Questi paesi industriali ricevono i benefici delle risorse mentre i costi ambientali della loro produzione ricade su altri, spesso sui paesi in via di sviluppo.

Il TMR prende in considerazione sia i flussi nascosti che le componenti di importazione dell'uso delle risorse naturali, così come le entrate dirette di risorse

naturali nel sistema economico. Anche normalizzati per capita i TMR di economie industriali e moderne sono enormi. Nel 1991 il TMR per dei quattro paesi variarono da 45 a 85 tonnellate di risorse naturali per persona. Durante il corso dei 20 anni, la serie temporale ha mostrato un andamento sorprendente di convergenza di queste quantità anche se i dettagli dei flussi materiali differiscono significativamente.

Un set parallelo di conti fisici fornisce la base per la costruzione di indicatori nuovi che combinano informazioni fisiche e economiche. In particolare permette la costruzione di misure di intensità di materiale di un'economia in un modo più comprensivo delle misure tradizionali, incorporando come fa componenti nascoste ed importate. I risultati per questi quattro paesi mostrano un modello chiaramente declinante di intensità dei materiali, favorendo la conclusione che l'attività economica sta crescendo piuttosto più rapidamente dell'uso di risorse naturali (*processo di dematerializzazione*). Lo sviluppo sostenibile richiede una comprensione più chiara di come l'economia e l'ambiente interagiscono nelle attività umane, così come le azioni basate su tale comprensione. Indicatori di flussi fisici, come il TMR possono guidare il progresso verso un uso più efficiente di risorse naturali. Dal momento che ciò che esce dal sistema industriale sotto forma di sprechi è strettamente funzione del volume di *input* materiale, politiche che riducano l'uso di risorse naturali e primarie non solo diminuiscono le pressioni determinate dall'estrazione, ma anche rifiuti ed inquinamento. Similmente, politiche che fanno un uso più efficiente delle risorse naturali o aumentano il riciclo abbassano l'impatto ambientale dell'intero ciclo dei materiali.

E' necessario e previsto altro lavoro che produca indicatori per l'intero ciclo dei materiali aggiungendo gli *output*, includendo prodotti e rifiuti; continuando ad armonizzare metodi e definizioni; sviluppando indicatori specifici di flussi materiali nei diversi settori economici, che, tra l'altro, sarebbero di straordinaria utilità per i decisori politici; aumentando il numero di paesi, sviluppati e PVS, che li adottano; aggiungendo risultati globali alla comprensione dei flussi materiali.

Esiste più esperienza, rispetto a molti altri indicatori ambientali, nell'uso dei bilanci dei nutrienti, benché la maggior parte della letteratura si riferisca alla qualità del territorio a livello di campo. I bilanci di nutrienti appartengono alla più larga famiglia degli indicatori di flussi materiali. Essi si presentano in forme leggermente differenti, in dipendenza dal fatto che il problema sia la perdita di nutrienti dal suolo (come nel caso del Kenya) o dall'eccedenza di nutrienti apportati all'ambiente (come in Olanda). In entrambe le situazioni l'azoto spesso è preso come rappresentativo di tutti i nutrienti.

Nella maggior parte del mondo, inclusa l'Africa e le regioni dell'America Latina, la maggiore preoccupazione è lo sfruttamento eccessivo dei nutrienti: più azoto è portato via con il raccolto che apportato al suolo fissato dai processi naturali e attraverso fertilizzanti chimici e concimi. Questo riduce la fertilità del suolo e porta al declino dei raccolti. L'indicatore adatto per questa situazione è la frazione di azoto nel suolo perso annualmente. La qualità di questo indicatore è la sua trasparenza che rende facile la comparazione con i livelli accettabili predeterminati dei nutrienti. Insomma, può essere applicato a scale diverse dalla scala nazionale, e dà un facile modo per valutare scenari economici e ambientali in funzione del loro effetto sull'equilibrio dei nutrienti.

L'Olanda è uno dei più conosciuti ed estremi casi di eccedenza di nutrienti. Il centro del problema è il bestiame bovino dell'industria zootecnica e l'allevamento dei maiali che si sono sviluppati rapidamente dal 1960, guidati dai prezzi sostenuti dall'Unione Europea per la carne, e la disponibilità ampia di alimenti animali dall'esterno dell'Unione europea (principalmente da America Latina, Thailandia e Stati Uniti). I bilanci dei nutrienti sono stati usati per identificare i problemi dell'inquinamento che risultano causati dall'agricoltura intensiva, e queste informazioni hanno aiutato a porre il problema all'amministrazione.

La storia dei bilanci dei nutrienti in Olanda illustra alcuni punti generali. Per cominciare l'attesa di dieci anni ed il relativo ritardo nella pubblicazione ufficiale del bilancio dei nutrienti, è dovuta alla difficoltà di determinare gli standard dei carichi di nutrienti accettabili. Dopo un dibattito pubblico lo schema del calcolo originale è stato significativamente semplificato accettando la perdita di informazione in cambio di una maggior tempestività e trasparenza. La semplificazione ha reso possibile usare un singolo indicatore per riportare al parlamento su questo aspetto di politica ambientale. La lezione da questa esperienza con i conti dell'equilibrio dei nutrienti è che l'approccio può essere usato in situazioni di deficienza come di eccedenza nutrienti.

5.9.3. *L'impronta ecologica*

Il popolare metodo dell'impronta ecologica, sviluppato da Wackernagel e Rees nel 1996, calcola la superficie di sistemi ecologici produttivi necessaria per assicurare la vita di una comunità economico-sociale in maniera sostenibile con l'attuale tecnologia e con l'organizzazione sociale propria della comunità osservata. La superficie viene calcolata con metodologie di una certa complessità ed è pari a quella necessaria per fornire tutte le risorse naturali richieste per i beni ed i servizi prodotti e per assorbire tutti i rifiuti e gli inquinanti.

Si considerano tipicamente i settori alimentare, abitativo, i trasporti, i beni di consumo ed i servizi. La risorsa naturale importata viene aggiunta mentre quella esportata viene sottratta con l'idea che essa dovrà essere messa a carico dei fruitori finali. Le risorse naturali sono suddivise in sette categorie, suolo coltivabile, pascolo, foreste gestite e naturali, suolo urbanizzato, suolo necessario per la produzione di risorse energetiche, ambienti marini utilizzati. E' stato fatto un grosso lavoro per definire i fattori produttivi dei sistemi ecologici in funzione delle diverse categorie di risorse consumate.

Recentemente programmi computerizzati per il calcolo dell'impronta ecologica sono stati resi disponibili per il pubblico. Anche l'Italia ha contribuito, in area Agenda 21 locale, allo sviluppo di alcuni sistemi informativi di grande qualità basati sull'impronta ecologica.

A titolo esemplificativo risulta che a fine secolo l'impronta ecologica degli italiani è di 4,5 ettari per persona (dati WWF), eccedente la disponibilità di territorio nazionale per ben 3,1 ettari pro capite. A livello mondiale l'impronta è di 2,3 ettari con una eccedenza di 0,5 ettari per persona. Il deficit ecologico accumulato globalmente è pagato evidentemente con risorse non rinnovabili, in particolare con risorse fossili, e con l'avvelenamento di aria acqua e suolo. L'una e l'altra evenienza configurano un

rapido processo di liquidazione della risorse e degli equilibri naturali che è evidentemente senza futuro.

5.9.4. HDI di UNDP ambientalmente modificato dal Wuppertal

Il progetto dello *Human Development Index*, HDI, fu lanciato dal programma UNDP, come si è visto, per correggere i limiti del PIL. Livelli occupazionali, salute ed aspettativa di vita, l'accesso alla casa, all'acqua potabile, al cibo, gli investimenti per scuola e formazione, la distribuzione del reddito, l'equità di genere sono i tipici indicatori per la sostenibilità sociale. HDI include soltanto due di essi, il livello di alfabetizzazione e l'aspettativa di vita. Le varianti più recenti dell'indice (1996) prevedono una correzione in funzione dell'equità distributiva del reddito e di genere e di altri parametri dell'accesso sociale e politico.

HDI è originariamente costituito da tre variabili equipollenti valutati su scale percentuali normalizzate riferite ad un minimo, quello storico della comunità considerata nei precedenti 30 anni, e ad un massimo corrispondente al massimo valore atteso nei prossimi 30 anni, ovvero ad un target. Al di là delle incertezze associate a questo secondo limite, il metodo è di grande interesse perché rinuncia ai valori assoluti degli indicatori ed ordina il potere rappresentativo sulla scala del percorso atteso verso lo sviluppo nella comunità data. Questo approccio è stato adottato anche dal nostro progetto.

Le tre componenti riguardano l'aspettativa di vita alla nascita, l'alfabetizzazione e gli anni scolari, e lo standard di vita calcolato attraverso il potere d'acquisto in termini di PIL pro capite modificato in funzione del costo locale della vita. Un apposito algoritmo prende in considerazione la diminuzione della redditività degli investimenti per lo sviluppo del capitale umano al crescere del reddito pro capite. La massa di dati e di elaborazioni messa a disposizione dall'UNDP per lo sviluppo dell'HDI e di tutte le varianti successive è davvero imponente. Il progetto mette in evidenza:

- ❑ lo sviluppo umano come preconditione per lo sviluppo economico;
- ❑ gli investimenti di maggior convenienza sono quelli in capitale umano, formazione, qualificazione della forza lavoro etc..;
- ❑ lo sviluppo di una comunità non è necessariamente legato all'aumento delle disparità e delle disuguaglianze;
- ❑ lo sviluppo può essere combinato con la partecipazione e la democrazia.

Dati non particolarmente recenti mostrano che HDI è sopra 0,9 per Canada, USA e Giappone ma scende a 0,6 per la Cina e intorno a 0,2 per Afganistan e Somalia.

La critica sollevata dall'OECD a questo approccio è relativo alla scarsa sensibilità dell'indice per i paesi sviluppati, ma il deficit reale riguarda l'assenza della dimensione ambientale, più volte annunciata ma mai posta in essere in ambito UNDP. L'Istituto *Wuppertal* (Hinterberger, 1996) ha proposto un indice ambientalmente corretto, lo SHDI, *Sustainable HDI*, che ingloba il Total Material Input, TMI, come misura globale di accesso alle risorse naturali da parte di una comunità che può essere articolata o pesata in funzione dell'impatto e della tossicità ambientale delle quote parti dei flussi materiali indirizzate in output a ritornare nell'ambiente (rifiuti o emissioni). L'effetto del pesante accesso alle risorse naturali dei paesi sviluppati e della grande quantità di emissioni nocive e tossiche da questi

prodotte, “scala” l’indice SHDI in senso sfavorevole ai paesi ricchi, ne aumenta la sensibilità ai comportamenti ambientalmente sostenibili e costituisce una risposta più che adeguata all’obiezione OECD.

Gli autori propongono di trattare la componente ambientale alla pari delle componenti originali dell’HDI su una scala che va da 1 tonnellata pro capite per anno, lo stretto indispensabile per l’alimentazione, fino alle 84 t pro capite per anno degli USA. Non sono sfortunatamente disponibili i dati TMI per tutti i paesi. I primi calcoli mostrano una brusca retrocessione nel *ranking* dei paesi come gli USA che fanno generoso ricorso alle risorse naturali.

5.9.5. *A better quality of life - UK*

Nel maggio del 99 il governo inglese pubblica con il rapporto “*A better quality of life*”, la sua strategia per lo sviluppo sostenibile, che delinea i principi, le priorità, le linee guida e gli impegni già assunti. Gli obiettivi guida sono quattro: progresso ed equità sociale, protezione dell’ambiente, uso prudente delle risorse naturali, stabilità economica ed occupazionale.

La lista preliminare di indicatori sviluppata dall’*UK Dept. of the Environment* (1996) presentava un gran numero di indicatori (118). I compilatori hanno sistematicamente messo in relazione gli indicatori ai problemi e agli obiettivi di sviluppo sostenibile. In tutto sono state distinte 21 famiglie di problemi che sono state combinate con un modello PSR, similmente ai progetti OECD e CSD. Il “core set” che accompagna il nuovo documento è salito successivamente a circa 150 indicatori mentre le famiglie si sono ridotte a 18. Il 60% circa della lista del 96 è stata conservata. Il progetto ha parallelamente sviluppato una lista di indicatori chiave, “*Headline Indicators*”, capace di guidare l’azione di governo con una visione integrata e globale, ma anche utile per la comunicazione e la “*public awareness*”. La lista, inizialmente di 13 elementi, ne ha compresi infine 15 che il Progetto intende mantenere per un tempo ragionevolmente lungo Tab. 5.7.

Tanto gli indicatori di base del “core set” quanto gli indicatori chiave vengono scelti in funzione della salvaguardia della ricchezza globale, determinata dalla composizione delle risorse naturali e sociali e della ricchezza economica. Evidentemente, qui come un altri progetti, si avverte il limite che gli indicatori non possono dar conto dei processi di sostituzione che, a ricchezza costante, tendono ad impoverire la risorsa sociale ed ambientale compensandola con la crescita economico-tecnologica. Su tali processi, tipici della cosiddetta sostenibilità debole, non vi è accordo a livello internazionale.

Il progetto associa ogni indicatore ad obiettivi, e, in qualche caso, a target espliciti. Laddove l’opinione scientifica condivisa e la pubblica accettazione lo consentono vengono definiti i “Valori di riferimento per la sostenibilità” (SRV). Solo uno degli indicatori di riferimento del Progetto UK, la qualità dell’aria, è dotato di un SRV.

Perché un indicatore sia inserito nel “core set” il Progetto indica le seguenti caratteristiche:

- riflette impegni internazionali o nazionali,
- è richiesto per il *reporting* internazionale (UN CSD, OECD, etc.),

- ❑ incorpora linee guida per i cittadini o per le imprese;
- ❑ è rappresentativo, semplice e chiaro;
- ❑ ha corrette basi scientifiche;
- ❑ evidenzia i trend e segnala, ove possibile, l'approssimarsi di una fase irreversibile;
- ❑ mostra adeguata sensibilità al processo rappresentato;
- ❑ si basa su dati affidabili, poco costosi, documentati e certificati;
- ❑ può essere aggiornato;
- ❑ individua target o linee guida di riferimento.

Tab. 5.7 Gli indicatori chiave per lo sviluppo sostenibile in Gran Bretagna

Strategie	Mantenere alti e stabili i livelli di crescita economica e di occupazione	Progresso sociale rispettoso dei bisogni di ciascuno	Protezione efficace dell'ambiente	Uso prudente delle risorse naturali
Headline Indicators	H1: Prodotto totale lordo: GDP e GDP pro capite	H4: Indicatori di successo nella lotta alla povertà ed all'esclusione	H9: Emissioni serra	H15: Produzione e gestione dei rifiuti
	H2: Investimenti totali e sociali in % del GDP	H5: Preparazione professionale a 19 anni	H10: giorni di moderato o alto livello di inquinamento dell'aria	
	H3: % della popolazione in età di lavoro occupata	H6: Aspettativa di vita in salute	H11: Traffico su strada	
		H7: Abitazioni sotto lo standard abitativo minimo	H12: Fiumi di qualità buona o accettabile	
		H8: Livello di criminalità	H13: popolazione di uccelli selvatici	
			H14: Nuove case edificate su aree già urbanizzate	

5.10. La selezione degli obiettivi

La selezione dell'anno obiettivo, anno per il quale si intende fissare la prima scadenza del percorso di verifica e monitoraggio della sostenibilità, è in funzione delle scadenze e delle obbligazioni di ogni Progetto.

Quando il sistema degli indicatori è sviluppato a livello nazionale o sovra-nazionale, generalmente viene adottata una scadenza determinata in funzione del "Summit

Rate” decennale delle Nazioni Unite. Può essere tuttavia scelta una soluzione di tipo diverso, anche differenziando i tempi di conseguimento per ciascun obiettivo.

E' invece molto più delicata la selezione dei *target*. Possiamo affermare che non è in linea di principio necessario che tutti i paesi selezionino target identici per gli stessi indici, a fronte delle specificità dei modelli di sviluppo, delle priorità di ogni paese e infine della visione stessa dello sviluppo sostenibile che può variare per effetto delle diverse condizioni ma anche delle diverse scelte, rispettando le linee guida a livello superiore e pertanto, per l'Italia, le scelte dell'Europa, gli accordi recenti di Johannesburg e la stessa Agenda 21 di Rio. E' invece indispensabile una coerenza di sistema, tanto orizzontale (tra paesi) quanto verticale (rispetto all'articolazione globale regionale, nazionale e locale delle Agende 21). Possiamo stabilire che in senso verticale:

- Va tenuto fermo il riferimento agli obiettivi fissati internazionalmente, in particolare a quelli definiti a:
 - Johannesburg, WSSD;
 - UN Millennium General Assembly (*The Millennium Goals*);
 - Convenzione UN sui Cambiamenti Climatici e Protocollo di Kyoto;
 - Convenzione UN sulla Biodiversità e Protocollo di Montreal-Cartagena;
 - Convenzione UN sulla Desertificazione;
 - Protocollo di Montreal
 - Le altre convenzioni e patti internazionali ratificati.
- La legislazione e l'intera normativa europea deve essere adottata combinando i target di riduzione dell'inquinamento in essa contenuti ai tempi di attuazione concordati;
- Obiettivi e target della Delibera CIPE 2002 che istituisce la Strategia di Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia;
- Obiettivi, target e “*burden sharing*” individuati dalla Delibera CIPE 2002 per la riduzione delle emissioni serra in funzione dell'attuazione del protocollo di Kyoto.

Il riferimento ai limiti va naturalmente articolato in maniera flessibile e ragionata, se necessario graduando gli impegni, se possibile anticipando le scadenze o addirittura modificando i *target* in senso migliorativo. Il problema della coerenza orizzontale è più complesso. In linea di principio la articolazione dei target nazionali dovrebbe comunque consentire di conseguire le medie europee in coerenza con le medie dell'intero sistema verticale.

Naturalmente per molte ragioni i target si devono differenziare in funzione delle vocazioni del territorio, come avvenuto in fase di ripartizione dei carichi per l'attuazione del Protocollo di Kyoto. In molti altri casi si dovrà procedere diversamente. Nel gruppi degli indici chiave comuni a tutti i paesi europei il problema principale consiste nella disparità tra aree geografiche, Nord-Sud o Est-Ovest ed altri differenziali strutturali. In questi casi va scelto un modello che può essere quello della parità dello sforzo e dell'impegno finanziario ed istituzionale. Ne consegue che le regioni svantaggiate, per rispettare il principio di equità, dovrebbero avere la facoltà di fissare per sé obiettivi proporzionalmente più modesti.

Non si può però trascurare un secondo principio di equità che ha a che fare con la percezione di “dovere compiuto” da parte di quei paesi che sono vicini o hanno addirittura superato i *target* nazionali o internazionali che potrebbe determinare una vera e propria, forse legittima, distorsione non-lineare della scala degli obiettivi. Si può in questo caso suggerire di adottare una modificazione logistica che incentiva l'accelerazione dello sforzo per chi è in ritardo e rallenta gli obblighi (o dilaziona i tempi) per chi è vicino all'obiettivo. In alcuni casi, come per la raccolta differenziata dei rifiuti, è stato dimostrato che determinate percentuali non possono essere fisiologicamente superate. In altri casi il miglioramento non è proporzionale allo sforzo (per inefficienze, errori, etc.), fenomeno del quale si deve tener conto per rispetto dell'equità dei carichi tra i vari paesi.

Laddove i target non sono predefiniti o delimitati da obblighi, il paese è richiesto di fissare autonomamente target e tempi. A tal fine va preso in considerazione il concetto base di sostenibilità ed i principi che lo regolano affinché sia possibile valutare i target da raggiungere in funzione dello stato dell'ambiente nazionale, della carrying capacity degli ecosistemi dei tempi necessari e dei costi. Se invece esistono indici e target simili in altri paesi o regioni, ovviamente non obbligatori, è opportuno considerarli e considerare le ragioni che hanno determinato a tali scelte le altre comunità. In conseguenza è opportuno calibrare i propri target.

5.11. I metodi di aggregazione e di combinazione degli indicatori

L'ambiente naturale e sociale costituisce un sistema evolutivo complesso nel quale opera una molteplicità di sistemi evolutivi ed interagenti. Ogni componente possiede una propria autonomia e può svolgere funzioni necessarie alla esistenza di altri sistemi. La sostenibilità generale è assicurata quando è assicurato l'equilibrio generale spaziale e la stabilità temporale, pur lasciando spazio all'intreccio dinamico dei vari elementi.

Non è in generale possibile mettere a punto un insieme di indicatori capaci di fornire tutte le informazioni necessarie al controllo della stabilità e della sostenibilità dell'intero sistema e delle sue componenti, quelle che nel gergo della teoria dei sistemi compongono la matrice delle variabili di stato. Pertanto la questione che si pone sempre nella scelta degli indicatori, è, come si è visto, quella di selezionare, attraverso un modello di tipo cognitivo, soltanto alcune componenti essenziali del sistema oggetto di studio e le relazioni tra loro esistenti.

H. Bossel, uno del “*Balaton Group*” propose una metodologia per controllare i sistemi complessi con gli indicatori⁹ basata sulle proprietà comuni a tutti i sistemi ed ai sottosistemi. Bossel considera tre sistemi: il sistema umano, composto dai sottosistemi individuale, sociale ed istituzionale; il sistema di supporto, articolato nei sottosistemi economico ed infrastrutturale; il sistema naturale, composto dal sottosistema delle risorse e dell'ambiente. Il capitale globale di questi tre componenti, in altri termini la risorsa complessiva, deve essere mantenuta stabile al fine di garantire la sostenibilità del sistema globale.

⁹ Bossel H.; (1999); “*Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications*” International Institute for Sustainable Development; Winnipeg.

Questa visione conduce ad un'immediata ed interessante aggregazione degli indicatori relativi a tutti i sistemi, basata sulla considerazione che la vitalità, quindi la sostenibilità, di ognuno e di tutti è garantita dal verificarsi di sei condizioni indipendenti, cioè mutuamente non deducibili:

- La conservazione dell'equilibrio, lo stato ambientale "normale";
- La disponibilità delle risorse;
- La varietà o diversità dei sottosistemi;
- La variabilità o la dinamica di ognuno;
- La transizione a un nuovo stato di equilibrio;
- I rapporti inter-sistemici.

In funzione di tali proprietà è possibile esprimere una mappa di preferenze e di orientamenti (*orientations*) che determinano le condizioni sopradette come esistenza, efficacia, libertà di azione, sicurezza, adattamento, coesistenza che sono altrettanti indicatori (*orientors*) delle azioni da intraprendere in tutti i contesti.

L'approccio olistico di Bossel ha il pregio di far discendere la scelta degli indicatori dalle proprietà generali dei sistemi e di determinare la aggregazione degli indicatori in funzione dei medesimi orientamenti che sono categorie identiche, quindi immediatamente riconoscibili, formalmente collegate alla sostenibilità di ogni sistema e di ogni sua parte.

Gli approcci nella scelta degli indicatori sono più comunemente analitici e descrittivi, collegati alle proprietà locali di processi diversi, oggetti di scienze o discipline differenziate che non hanno in comune né i metodi né i linguaggi. Poiché lo sviluppo sostenibile è una visione fortemente unificante, si pone il non facile problema dell'aggregazione degli indicatori che nascono dal basso, dal livello della conoscenza più approfondita dei processi fisici, in nome di finalità comuni sovra-ordinate quali l'equità, la stabilità, l'equilibrio, la sicurezza la responsabilità etc. e, ancora al di sopra, la sostenibilità.

Una soluzione molto spesso ricercata al difficile problema dell'aggregazione è la formulazione di algoritmi o di strategie capaci di integrare contributi diversi in uno o più indici unitari ai vari livelli tematici superiori. La aggregazione può essere affrontata con approcci diversi, nessuno dei quali scevro di difetti. La combinazione si ottiene generalmente distribuendo un budget fisso (100%) sulla base di diverse possibili equivalenze:

- Monetizzazione diretta, utilizzo di equivalenti monetari basati spesso su approcci come la *willingness to pay*, WTP, o la *willingness to accept*;
- Utilizzazione di equivalenti fisici come l'energia, la quantità di territorio biologicamente utilizzata (impronta ecologica); l'emergia, importo di energia solare contenuta in tutte le risorse; la risorsa totale disponibile pro-capite (lo spazio ambientale);
- Il calcolo dei flussi materiali e di energia in input ai sistemi, ivi compresi i flussi nascosti nelle lavorazioni intermedie e nei semi lavorati (*Total Material Requirement*, TMR). Vengono valutati in termini di peso equivalente totale;

- Il parere degli esperti. E' tra i metodi più diffusi che, contrariamente alle attese, dà spesso risultati consistenti. Viene usato spesso per la valutazione delle esternalità ambientali;
- Consultazione del pubblico. Dà risultati discreti; è indispensabile per le valutazioni della WTP;
- Livelli di sostenibilità, essi pure valutati da esperti ma in funzione delle distanze dai target nei vari settori che devono necessariamente essere stati definiti, o su basi scientifiche o come obiettivi delle specifiche politiche tematiche;
- Costo del recupero ambientale. E' l'approccio monetaristico più usato per la valutazione del danno ambientale. E' simile al metodo precedente e, come quello, può subire la variante della valutazione dei costi necessari per ottenere determinati target;
- Utilizzo di equivalenti fisici, in peso o spazio. Hanno il difetto complementare agli equivalenti monetari poiché perdono di vista la differenza di impatto ambientale di componenti fisicamente equipollenti.

Gli approcci monetaristici sono stati fortemente criticati per talune artificiosità e per l'incapacità di spiegare la parte preponderante dei fenomeni nei quali contano valori non esprimibili in prezzi. Queste critiche hanno frenato lo sviluppo dei cosiddetti PIL verdi, che sono stati proposti per correggere l'incapacità del PIL di mettere a conto altro che le transazioni economiche in quanto tali.

Gli approcci combinatori basati sul parere degli esperti sono in realtà i più accreditati. E' l'esperto che prescrive l'influenza di ogni componente sulla sostenibilità graduando il "peso" da attribuire alle componenti prima della combinazione. Un esperimento condotto dal *World Economic Forum* di Davos, che gestisce uno dei maggiori sistemi di indici per lo sviluppo sostenibile, ha però dimostrato che, man mano che il numero di esperti cresce, il peso mediato di un indice tende a diventare eguale a tutti gli altri, vanificando il ruolo dell'esperto. Paradossalmente gli esperti dovrebbero dunque essere interpellati, piuttosto che *pro-veritate*, per dare forti connotazioni soggettive ai giudizi.

Tutti gli approcci basati su equivalenti fisici esogeni hanno dato risultati importanti, a volte brillanti, tanto che alcuni di questi indici, come il TMR e l'impronta ecologica, sono entrati nel lessico familiare. Per tutti vale l'obiezione che gli approcci unilaterali sacrificano la complessità e la visibilità interna al sistema ad una sintesi che non è in genere né onnicomprensiva né, com'è inevitabile, equilibrata. Il successo di questi indici è tuttavia tale che alcuni di essi, a detrimento però della loro vocazione olistica, sono ospitati nelle liste di base degli indicatori di alcuni grandi progetti.

La soluzione che riscuote maggior successo per la valutazione dello sviluppo sostenibile è quella dell'esposizione di un insieme esteso di indicatori, cui viene chiesto di verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi per il sistema globale e per ciascuna sua parte. Il problema della valutazione non potrà pertanto essere gestito in uno spazio unidimensionale. Il numero di indicatori potrebbe essere molto alto, costoso e poco gestibile, ove si decidesse di estendere l'analisi a tutti i possibili sottosistemi, in aperto contrasto, ad esempio, con il quinto principio di Bellagio che

prescrive la scelta di un insieme limitato di indicatori. Il numero dei sistemi essenziali, considerati ai fini della valutazione dello sviluppo sostenibile, non potrà che essere limitato, e le variabili di controllo non potranno essere numerose. Se i domini sono quelli classici, economia, ambiente e società, come si è fatto nel progetto ISSI, non sarà possibile andare oltre i dieci indici sottosistemici per un totale di trenta indici. Se vengono aggiunti ai domini temi e sottotemi tale numero aumenterà necessariamente ma non è consentita nessuna esplosione combinatoria.

La definizione del numero degli indici non risolve il problema della scelta e nemmeno quello dell'aggregazione. Al crescere di questo numero si semplifica (apparentemente) il problema della scelta, che in presenza di limitazioni ognuno tende ad interpretare come un problema di esclusioni, e si complica il problema dell'aggregazione.

Sul problema dell'aggregazione degli indicatori sono stati prodotti molti lavori scientifici e sono state sviluppate molte procedure. Il problema dell'aggregazione viene molto spesso presentato in funzione della presentazione dei risultati. Si tratta di questioni ben distinte. È vero che la aggregazione, riducendo la dimensionalità geometrica del sistema degli indicatori può semplificare le rappresentazioni grafiche. Ciò però non ha nulla a che vedere con la semplificazione del messaggio né con il miglioramento dell'intelligibilità. Spesso anzi la concentrazione dell'informazione ne aumenta l'astrazione e introduce ambiguità di varia natura.

Noi pensiamo che il contributo più organico ed equilibrato al problema dell'aggregazione sia stato prodotto dalla UN CSD, nel corso della sua nona sessione del 2001, con la pubblicazione di un manuale¹⁰ che esamina con cura ed attenzione tutte le proposte contemplate nei maggiori progetti a livello internazionale e le pone in rapporto con il progetto UN CSD per verificare le possibili sinergie.

Da tale rapporto si ricava che le migliori metodologie di aggregazione sono state sviluppate nell'area ambientale. I metodi non godono però di consenso internazionale ed è difficile dire qual è la soluzione migliore. Nel dominio sociale gli indici aggregati migliori, ISEW e *Genuine Progress Indicator*, GPI non sono ancora del tutto attendibili ed i metodi di aggregazione sono alquanto soggettivi. Nel dominio sociale è *Human Development Index*, HDI, l'indice migliore. Il dominio istituzionale non compare nella maggioranza dei progetti.

Le metodologie e gli algoritmi di aggregazione non sono praticamente mai espone con la dovuta cura.

5.11.1. *Aggregazione degli indicatori mediante il metodo delle distanze dal target*

La questione fondamentale ancora aperta è l'attribuzione delle priorità e dei pesi ai vari indicatori e la combinazione in un unico indice finale di sostenibilità. In alcuni casi, come ESI di WEF¹¹, il decisore è abilitato a fissare esso stesso priorità e peso

¹⁰ UN DSD; 2001; "Report on the Aggregation of Indicators of Sustainable Development"; Background Paper for the Ninth Session of the Commission on Sustainable Development; United Nations, New York

¹¹ "Environmental sustainability Index" del World Economic Forum viene aggiornato periodicamente al Summit di Davos

per meglio adattare il sistema alla sua propria visione. Vi è in generale una tendenza a lasciare liberi, o parzialmente liberi, i soggetti utilizzatori ed i singoli paesi del sistema UN di fissare i pesi combinatori per proprio conto. Il risultato ha però un marcato carattere di soggettività e fa perdere la possibilità del confronto (*benchmarking*) tra paesi diversi. In qualche caso sono raccomandati i criteri combinatori di tipo fisico, come il *Global Warming Potential*, GWP, di IPCC. Non vanno invece combinati tra loro indici che appartengono a livelli diversi della scala gerarchica del sistema.

Il processo di aggregazione deve essere completamente trasparente. L'informazione perduta in fase di combinazione deve sempre essere recuperabile mediante il sistema informativo. Senza trasparenza i decisori non avranno mai confidenza nel dato.

Prima che l'aggregazione sia possibile gli indicatori devono essere ricondotti allo stesso quadro temporale e standardizzati in modo da essere confrontabili, indipendentemente dalle unità fisiche di ciascuno. Ciò si può fare, ad esempio, normalizzando rispetto alla variazione che l'indice evidenzia nel periodo di riferimento e quindi esprimendo l'indice stesso come una proporzione o una percentuale adimensionali.

La assegnazione del peso a ciascuno dei molti indici disomogenei di un sistema si può fare con diversi approcci, con equivalenti, con i metodi delle scienze sociali (Delphi) ma il metodo migliore, secondo il Rapporto, è la distanza dal target. Il target, come i pesi, pone problemi di consenso che però sempre più spesso, vengono superati in fase di negoziato internazionale o locale o di fissazione di standard e regolamenti sopranazionali. Qualunque sia il metodo scelto, il sistema informativo deve consentire l'analisi di sensibilità che permette di valutare, in fase di studio, la stabilità generale dell'aggregato e, nell'utilizzo del sistema per il supporto alle decisioni, di esaminare gli effetti delle variazioni apportate ai pesi o ai target per seguire l'evoluzione delle politiche o per adattare ai differenti contesti.

Le considerazioni elaborate in questo Rapporto sono alla base di gran parte dei ragionamenti sviluppati nel progetto qui presentato. E' importante osservare che UN CSD accredita per la prima volta un metodo di aggregazione algebrica degli indici articolato in stadi successivi di aggregazione/integrazione nel passaggio dai livelli gerarchici inferiori ai superiori. Il metodo di standardizzazione suggerito, derivato dal metodo sviluppato dalla UNDP per la produzione dell'indice HDI, conviene sull'opportunità di definire l'indice mediante una serie storica adeguata estesa su un intervallo di tempo di riferimento, comune a tutto il sistema, e di normalizzare gli indici sulle scale fisiche di definizione rispetto alla variabilità dimostrata nell'intervallo di riferimento e/o rispetto ad un target.

Benché la distanza dal target venga definita come il migliore tra gli approcci, il Rapporto non sviluppa pienamente tale affermazione e non sembra ancora in grado di cogliere le potenzialità del metodo delle distanze che, oltre a permettere il tipo di standardizzazione sopra definito, consente una combinazione efficace e concettualmente semplice degli indici. Calcolando le distanze dal target infatti si esegue una normalizzazione che rende tutti gli indici tra loro confrontabili, inoltre la distanza è sommabile per definizione in uno spazio a più dimensioni e quindi

consente una aggregazione diretta dei contributi dei singoli indicatori senza alcuna necessità di attribuire ad essi i pesi che, come abbiamo visto, sono di difficile reperimento e non incontrano facilmente il consenso ed il favore di tutti.

Associare un indice ad una distanza da un target, definito come obiettivo e tempo, collega il concetto di sostenibilità alla misura del cammino da fare (*burden*, sforzo) per raggiungere l'obiettivo. Tali cammini si sommano, come lo sforzo richiesto, man mano che si inseriscono nel percorso della sostenibilità altri processi e quindi altri indici.

I metodi di combinazione per media pesata hanno viceversa più difetti che pregi perché richiedono i pesi, perché, eseguendo medie, non aggiungono ma sottraggono informazione al set degli indicatori e perché confondono il messaggio mascherando i cattivi andamenti degli indici con i buoni. Il metodo della distanza, viceversa, non porterà il sistema globalmente all'obiettivo se non quando avrà portato all'obiettivo singolarmente tutti i suoi indicatori. Per queste ragioni in questo lavoro si è adottato estensivamente il metodo delle distanze dal target, piuttosto che non altri più correnti metodi di combinazione.

Appendice 5.1: I Principi di Bellagio

Visione ed obiettivi

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe essere guidata da una visione chiara di sviluppo sostenibile e da obiettivi che definiscano tale visione.

Prospettiva di sistema

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe includere l'analisi del sistema nella sua globalità e delle sue componenti; considerare il benessere dei sottosistemi sociale, ecologico ed economico, il loro stato così come la direzione ed il ritmo di cambiamento dello stato, delle parti che lo compongono, e le interazioni tra le parti; dovrebbe considerare sia le conseguenze negative sia quelle positive dell'attività umana in modo che possano evidenziarsi i costi e i benefici dei sistemi umano ed ecologico, sia in termini economici che non economici.

Elementi essenziali

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe considerare le uguaglianze e le disuguaglianze all'interno della popolazione attuale e tra le generazioni presenti e future, occupandosi di problemi quali l'uso delle risorse, il consumo eccessivo e la povertà, i diritti umani, e l'accesso ai servizi; considerare le condizioni ecologiche dalle quali dipende la vita; considerare lo sviluppo economico ed altre attività non economiche che contribuiscono al benessere umano e sociale.

Campo d'azione

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe adottare un orizzonte temporale sufficientemente ampio da abbracciare le scale temporali umana e dell'ecosistema, che assicuri che le decisioni politiche di breve periodo soddisfino anche le necessità delle future generazioni; definire un ambito di studio grande

abbastanza che includa gli impatti sulle popolazioni e sugli ecosistemi locali e generali; costruire sulla base delle condizioni passate ed attuali per anticipare le condizioni future: dove vogliamo andare, dove potremmo finire.

Guida all'azione pratica

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe essere basata su un esplicito insieme di categorie o una struttura organizzativa che unisca visioni e scopi a indicatori e criteri di valutazione; un numero limitato di questioni fondamentali per l'analisi; un numero limitato di indicatori o di combinazioni di indicatori che forniscano un più chiaro segnale di progresso; misure standardizzate, laddove sia possibile, che permettano confronti; valori di confronto degli indicatori rispetto agli obiettivi, valori di riferimento, campi di variazione, valori di soglie o valutazioni sulla direzione degli andamenti.

Trasparenza

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe rendere i metodi e i dati utilizzati accessibili a tutti; rendere espliciti tutti i giudizi, le ipotesi e le incertezze nei dati e nelle interpretazioni.

Comunicazione efficace

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe essere progettata in modo da rivolgersi alle necessità del pubblico e di tutti coloro che ne usufruiscono; utilizzare indicatori ed altri strumenti che possano servire da stimolo ed impegnare le autorità competenti; puntare, fin dall'inizio, alla semplicità nella articolazione nell'uso di un linguaggio semplice e chiaro.

Ampia partecipazione

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe prevedere un'ampia partecipazione di gruppi professionali, tecnici e sociali, inclusi i giovani, le donne e le popolazioni indigene, perché siano riconosciuti valori differenziati ed in continua evoluzione; assicurare la partecipazione delle autorità di governo per rinsaldare il legame tra scelte politiche ed azioni conseguenti.

Valutazioni periodiche

La valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe sviluppare la capacità di ripetere le misurazioni al fine di determinare gli andamenti ed i trend; essere iterativa, adattabile e reattiva ai cambiamenti ed all'incertezza perché i sistemi sono complessi ed evolvono continuamente; tarare gli obiettivi, gli schemi e gli indicatori ogni volta che si acquisisce un nuovo punto di vista; promuovere lo sviluppo dell'apprendimento collettivo e del *feed-back* nel processo decisionale.

Capacità di governo

La continuità della valutazione del progresso verso lo sviluppo sostenibile dovrebbe essere assicurata da una chiara assegnazione delle responsabilità e dalla garanzia di un continuo supporto al processo decisionale; dall'apporto di capacità istituzionale nella raccolta dei dati, nel loro mantenimento e nella documentazione; da un supporto allo sviluppo della capacità di valutazione locale.