

## SCHEDA GENERALE

# SVILUPPO SOSTENIBILE

L'obiettivo di questa scheda di approfondimento è quello di tentare di mettere in luce la complessità legata alla trattazione della tematica senza avere la pretesa di esaurire l'argomento ma cercando di offrire una varietà di sguardi e di spunti riflessivi da cui eventualmente partire per sviluppare percorsi didattici interdisciplinari.

Il testo della scheda generale è suddiviso in due sezioni:

**1) *Una visione d'insieme***, il cui testo va affiancato alla mappa concettuale riportata in fondo. La mappa presenta colorazioni e forme distinte che stanno ad indicare differenti ma complementari punti di vista con cui trattare il tema, oltreché possibili collegamenti con altre tematiche. I concetti variamente colorati indicati schematicamente nella mappa si ritrovano nel testo ad indicare l'intrecciarsi continuo delle differenti prospettive.

**2) *Alcuni spunti di riflessione didattica***, in cui possono essere offerti stimoli molto diversificati, da attività più o meno strutturate, a strumenti concettuali particolarmente rilevanti o riferimenti a testi, ecc., il cui senso è quello di promuovere la progettazione di percorsi interdisciplinari che valorizzino e integrino le diverse prospettive.

## *Una visione d'insieme*

### **Sostenibilità o sviluppo sostenibile?**

Il binomio '**sviluppo sostenibile**' viene introdotto ufficialmente per la prima volta nel 1987 con il rapporto 'Our Common Future' della World Commission on Environment and Development (WCED), presieduta dal norvegese Gro Harlem Brundtland, che lo definisce come "[...] sviluppo che soddisfa le necessità delle attuali generazioni senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare le proprie".

Il rapporto Brundtland articola per la prima volta quella che Edwards<sup>1</sup> considera la caratteristica chiave del ‘movimento’ della sostenibilità, l’interconnessione simultanea di tre criteri nell’affrontare le questioni complesse: Ecologico, Economico e di Equità – che egli definisce le 3 E.

La **prospettiva ecologica** è quella che insiste sull’importanza di sviluppare vedute a lungo termine nell’uso delle risorse e dei servizi naturali – che non siano sfruttati più velocemente di quanto non impieghino a ricostituirsi; sull’importanza di maturare una comprensione di tipo sistemico rispetto alla nostra dipendenza dagli ecosistemi naturali.

La **prospettiva dell’equità sociale** ci sollecita a maturare un senso di comunità e sottolinea come il benessere individuale sia strettamente interconnesso con il benessere della comunità allargata. Ogni membro della comunità dovrebbe riconoscere l’importanza di ripartire equamente risorse come cibo, cure mediche, educazione, case accessibili, formazione e opportunità professionali, in una prospettiva di benessere collettivo. Globalmente quindi le iniquità non dipendono da una mancanza di risorse ma piuttosto da una iniqua ripartizione.<sup>2</sup>

La **prospettiva economica** rammenta l’importanza di un’economia dinamica capace di offrire impiego durevole, che però riconosce pari importanza al ‘capitale naturale’<sup>3</sup> rispetto a quello finanziario e dei beni artificiali, più convenzionalmente riconosciuti.

In questa prospettiva il binomio ‘sviluppo sostenibile’ assume una valenza nuova:

*Sviluppo sostenibile è sviluppo senza crescita [...]. Crescere significa aumentare di dimensioni mediante assimilazione o con crescita di materiali. Sviluppare significa espandere o realizzare le potenzialità di qualcuno o qualcosa; portare ad uno stato più pieno più grande o migliore. Qualcosa che cresce diventa quantitativamente più grande; quando si sviluppa diventa qualitativamente migliore, o almeno differente. Crescita quantitativa e miglioramento qualitativo sono leggi differenti. Il nostro pianeta si sviluppa nel tempo senza crescere. La nostra economia, un sottosistema della terra – finita e non crescente – deve alla fine adattarsi a un analogo schema di sviluppo.<sup>4</sup>*

Per altri autori la parola ‘sviluppo’ rappresenta un altro significato che va addirittura in contrapposizione con la parola ‘sostenibile’, rendendo il binomio sostanzialmente un ossimoro.

*Il problema con lo sviluppo sostenibile non è tanto nella parola “sostenibile”, che è bella, quanto nella parola ‘sviluppo’, che è chiaramente ‘tossica’!*

---

<sup>1</sup> Edwards A.R., *Sustainability Today. A Compass for the Future*. Da [www.tew.org/publications](http://www.tew.org/publications), 2000.

<sup>2</sup> Gadgil M. & Guha R., *Ecology and equity: Use and abuse of nature in contemporary India*. Routledge, London, 1995; Sachs W. & Santarius T. (a cura di), *Per un futuro equo. Conflitti sulle risorse e giustizia globale*. Report del Wuppertal Institut, Feltrinelli, Milano, 2007.

<sup>3</sup> Hawken *et al.*, 1999, in Edwards A.R., *The Sustainability Revolution. Portrait of a paradigm shift*. New Society Publishers, Canada, 2005.

<sup>4</sup> Daly H.E., *Economia ecologica e sviluppo sostenibile*. *Oikos*, 4: 97-15, 1991.

[...] Conviene dunque distinguere lo sviluppo come mito e lo sviluppo come realtà storica. Si può definire lo sviluppo come realmente esistente come un'impresa volta a trasformare in merce i rapporti degli uomini tra loro e con la natura. Si tratta di sfruttare, di valorizzare, di trarre profitto dalle risorse naturali e umane. Progetto aggressivo verso la natura e verso i popoli, è, come la colonizzazione che lo precede e la globalizzazione che lo segue, un'opera al tempo stesso economica e militare di conquista e di dominio. È lo sviluppo realmente esistente, quello che domina il pianeta da tre secoli, a generare la maggior parte dei problemi ambientali e sociali: esclusione, sovrappopolazione, povertà, varie forme di inquinamento, ecc.

Quanto al concetto mitico di sviluppo si articola in un dilemma. I casi sono due. Se la parola 'sviluppo' designa tutto e il contrario di tutto, in particolare l'insieme delle esperienze storiche e culturali dell'umanità, dalla Cina degli Han all'impero Inca, allora non designa nulla in particolare, non alcun significato utile per promuovere una politica e sarebbe meglio sbarazzarsene. Se invece la parola possiede un contenuto proprio, questo è necessariamente collegato con l'avventura del decollo (take-off) dell'economia iniziato con la rivoluzione industriale in Inghilterra negli anni 1750-80; allora, qualunque sia l'aggettivo che si affianchi al termine "sviluppo", il suo contenuto esplicito o implicito è la crescita economica, l'accumulazione del capitale con tutti gli effetti positivi e negativi che ad essa si riconoscono. Dunque il nocciolo duro che tutti gli sviluppi hanno in comune con questa esperienza è legato a rapporti sociali molto particolari: quelli del modo di produzione capitalista. Gli antagonismi di 'classe' sono largamente occultati dalla pregnanza dei 'valori' comuni più o meno condivisi da tutti: il progresso, l'universalismo, il controllo sulla natura, la razionalità quantificatrice. Ma questi valori sui quali riposa lo sviluppo, e in particolare il progresso, non corrispondono affatto ad aspirazioni universali profonde: sono legati alla storia dell'Occidente e raccolgono un'eco limitata nelle altre società.

[...] in molte civiltà (forse tutte), prima del contatto con l'Occidente, il concetto di sviluppo era assente. In diverse lingue africane la stessa parola "sviluppo" non ha nessun termine equivalente.<sup>5</sup>

Date le criticità sul binomio 'sviluppo sostenibile' risulterebbe quindi più corretto parlare in termini di 'sostenibilità'.

### **Sostenibilità e democrazia: un dialogo sul nostro presente**

Il termine "sostenibilità" nasce ad indicare un necessario rapporto di continuità e stabilità con il nostro futuro sul pianeta. Secondo l'accezione originaria, si tratta di agire oggi in modo da non compromettere il futuro delle prossime generazioni. Tale enfasi sul futuro ha portato negli anni a privilegiare la capacità previsionale della scienza come strumento principale per agire politicamente in modo responsabile, ovvero sostenibile. In altri termini, l'accezione iniziale di sostenibilità prevede la necessità di una conoscenza esperta sul futuro, di tipo scientifico, da fornire ai decisori, eletti secondo le regole della democrazia rappresentativa.

L'idea di sostenibilità è stata dunque, sin dal principio, immersa e declinata in funzione di una grande narrazione della modernità, secondo la quale bisogna attendere il parere univoco e certo

---

<sup>5</sup> Latouche S., *Decolonizzare l'immaginario – il pensiero creativo contro l'economia dell'assurdo*, EMI, Bologna, 2004

della scienza per agire con responsabilità. Ciò significa delegare il nostro agire e soprattutto rimandarlo indefinitamente, poiché, come approfondiremo in seguito, il futuro è, di fatto, irriducibilmente incerto.

Lo scenario della sostenibilità può tuttavia essere inteso oggi come un'opportunità democratica non tanto per prevedere, quanto piuttosto per migliorare il nostro futuro, a partire dal nostro presente. Abbiamo una chiara percezione, nella nostra esperienza diretta locale e nel nostro informarci globale, di che cosa non funziona. **Lo scenario della sostenibilità è un'opportunità senza precedenti per rimettere collettivamente in discussione il nostro modo di pensare e di agire sul pianeta.**

Le cosiddette **'buone pratiche'** ovvero le scelte di consumo e più in generale le decisioni che riguardano lo stile di vita quotidiano hanno in tal senso un ruolo rilevante: dal risparmio energetico e idrico casalingo (si veda il cortometraggio *Impronta ecologica – scenari di sostenibilità e C'è sempre un'alternativa*) al risparmio energetico e alla riduzione dell'inquinamento nella scelta dei trasporti (si veda il cortometraggio *A ruota libera*), alla riduzione dei rifiuti (si veda il documentario *Garbage*), fino alla consapevolezza nelle scelte di consumo alimentare (si veda il cortometraggio *Fuori dal seminato*). Tuttavia, tali decisioni possono risultare insufficienti, e talora fuorvianti, se non sono fondate su un cambiamento consapevole del nostro modo di conoscere e decidere localmente e globalmente, ovvero su quello che Thomashow chiama **'identità ecologica'**<sup>6</sup> – il modo in cui la gente percepisce se stessa in relazione alla natura, come esseri viventi e respiranti connessi con i ritmi della terra, i cicli biogeochimici, la grande e diversa complessità dei sistemi ecologici.

### **Verso una nuova identità ecologica**

La ricerca di sostenibilità riconosce implicitamente l'insostenibilità degli attuali modelli di sviluppo e organizzazione della 'civiltà occidentale'. In questo scenario le ricerche disciplinari tentano in generale di misurare l'impatto delle attività antropiche e di definire strade diverse per rendere la presenza umana compatibile a lungo termine con l'ambiente naturale.

- **Alcuni strumenti per la transizione: la prospettiva di Gaia**

Negli anni sessanta gli studi scientifici realizzati nell'ambito di molteplici discipline, dall'ecologia alla biologia, dalla fisica alla geografia, hanno permesso di conoscere, da diversi punti di vista e in modo sempre più dettagliato, il mondo in cui viviamo. Uno di questi studi ha portato a ipotizzare che la Terra sia un unico enorme organismo vivente. Tale ipotesi, chiamata **"ipotesi Gaia"**, è stata

---

<sup>6</sup> Thomashow M., *Ecological Identity. Becoming a Reflective Environmentalist*, The MIT Press, Massachusetts, 1996

successivamente trasformata in una vera e propria teoria scientifica i cui fondamenti epistemologici sono rappresentati dalla combinazione di tutte le discipline scientifiche. Tale teoria offre una **nuova prospettiva** all'umanità, in grado di stimolare una sua più matura consapevolezza e delle conseguenti scelte etiche e politiche efficaci e "sagge" per un raggiungimento della sostenibilità della nostra specie.

Il concetto di Gaia è stato introdotto da James Lovelock, un chimico analitico inglese che studiando per la NASA la composizione chimica dell'atmosfera di vari pianeti si rende conto che quella del nostro pianeta si trova in uno stato di non equilibrio. L'unica spiegazione di questo fenomeno è la presenza della vita. Nel 1968 lo stesso ricercatore definisce Gaia come "un'entità complessa che coinvolge la biosfera, l'atmosfera, gli oceani e il suolo sulla terra; la totalità costituisce un sistema cibernetico o con retro-azione che cerca un ambiente fisico e chimico ottimale per la vita su questo pianeta".

Le componenti biotiche e quelle abiotiche sono in stretta relazione tra loro e la complessa rete di interazioni dinamiche consente a questo enorme organismo di autoregolarsi. Questa è, infatti, una delle proprietà degli esseri viventi. Così come gli animali a sangue caldo, anche la Terra è in grado di mantenere costante (entro certi limiti) la propria temperatura. E così come fanno tutti gli organismi viventi, tra cui quelli più piccoli come i batteri, anche la Terra rinnova e riequilibra i costituenti chimici che la compongono. I suoli, i mari e l'atmosfera si scambiano continuamente atomi e molecole. Questo scambio è inevitabile dal momento che gli ecosistemi che costituiscono Gaia hanno a disposizione soltanto una quantità limitata di elementi chimici (dall'esterno provengono solo trascurabili contributi con le meteoriti). La vita prevede quindi un continuo riciclo di tali elementi essenziali. A livello globale tale riciclo chimico viene descritto con l'impiego dei cosiddetti cicli biogeochimici, che tra loro sono strettamente interconnessi.

La teoria di Gaia ci obbliga, attraverso un'attenta osservazione della natura e della sua storia, a mettere seriamente in discussione il pensiero dominante occidentale. Da questa prospettiva osserviamo che tra le diverse specie che in passato hanno provocato dei "problemi" alla vita di Gaia, la nostra è l'unica in grado di prendersi la "responsabilità", nel senso che ha la capacità di tentare di comprendere e di risolvere i problemi di cui è causa.

**Una maggiore consapevolezza del contesto storico e spaziale nel quale si è sviluppata la vita sul pianeta e del modo in cui si è inserita quella dell'uomo, dovrebbe stimolare una modalità più "saggia" di concepire la società, l'economia, la politica e, in generale, il tipo di rapporto tra gli individui della nostra specie e con il resto del pianeta.**

- **Alcuni strumenti per la transizione: gli indicatori di sostenibilità**

Conoscere meglio a livello mondiale, nazionale o locale il movimento delle risorse, da quando vengono estratte a quando vengono lavorate, trasformate in prodotti e poi gettate via, significa conoscere meglio il funzionamento e le conseguenze (sia ambientali che sociali, sia avvenute nel passato che stimabili per il futuro) delle economie esistenti a livello mondiale, nazionale o locale. Per questa ragione e per favorire l'ideazione e il monitoraggio dell'efficacia di eventuali politiche di sostenibilità, la comunità scientifica internazionale ha sviluppato una serie di **“indicatori ambientali”**. Si tratta di variabili numeriche che permettono di quantificare determinati parametri ritenuti utili per valutare lo stato di sostenibilità di una società. Il primo sistema di indicatori ambientali nasce da un progetto dell'OCSE del 1990 ed è definito PSR (perché contiene indicatori di Pressione, Stato e Risposta). Gli indicatori di pressione indicano la pressione che le attività umane esercitano sull'ambiente. Gli indicatori di stato forniscono informazioni sullo stato di salute dell'ambiente. Gli indicatori di risposta quantificano le contromisure adottate dalla società. A questo primo sistema ne sono seguiti altri sempre più raffinati.

Oggi i ricercatori che si occupano di **contabilità ambientale** sono in grado di ottenere numerosi indicatori adottando diversi approcci e metodologie di calcolo. Una delle principali metodologie di contabilità ambientale è l'**MFA** (Material Flow Analysis), la contabilità dei flussi di materia, che misura i flussi di materia che entrano ed escono da un sistema (es. una nazione, un continente o una certa azienda produttiva) e quelli che rimangono all'interno del sistema stesso. Attraverso l'MFA è possibile conoscere meglio le modalità di utilizzo delle risorse e le loro conseguenze ambientali e sociali. Permette in pratica di quantificare le dimensioni fisiche di un'economia e il suo livello di sostenibilità<sup>7</sup>.

Un'altra metodologia di contabilità ambientale è l'**EFA** (Ecological Footprint Analysis) che consente il calcolo dell'impronta ecologica, indicatore in grado di stimare la quantità totale di natura che in un anno fornisce tutte le risorse utilizzate e assorbe tutti i rifiuti prodotti da un certo sistema<sup>8</sup> (si veda il documentario *Impronta Ecologica – scenari di sostenibilità*).

- **Alcuni strumenti per la transizione: la riflessione sui modelli culturali**

---

<sup>7</sup> Bleischwitz, R. and P. Hennicke, *Economia Leggera - L'eco-efficienza dal Fattore 4 al business sostenibile*, Edizioni Ambiente, Milano, 2005.

<sup>8</sup> Per maggiori informazioni si consulti i lavori del Global Footprint Network ([www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/](http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/)), network internazionale di ricercatori nato per sviluppare e standardizzare il sistema di calcolo dell'impronta ecologica.

Ma se oltre a questi sforzi ci si pone l'obiettivo di tentare un cambiamento di mentalità, volto a immaginare e realizzare nuovi modelli di sviluppo economico, sociale e culturale, è necessario inoltre riflettere sui modi di pensare, sviluppando un atteggiamento riflessivo sul come e perché le conoscenze sono state sviluppate, e come mai la tecnoscienza ha contribuito – finora – a rendere le attività umane insostenibili.

Partendo da questo tipo di riflessione ci si può muovere per 'costruire' nuovi modelli di riferimento. Erik Assadourian<sup>9</sup> sostiene che, "affinché si arresti la corsa verso il collasso della civiltà umana, è indispensabile una profonda trasformazione dei **modelli culturali**" basati su livelli eccessivi di consumo.

Ognuno di noi è pervaso dal sistema culturale entro cui vive; sistema che inevitabilmente ci influenza e ci vincola nelle nostre scelte e modelli di riferimento. I valori, le abitudini, le norme con cui cresciamo appaiono ai nostri occhi come naturali e normali; rappresentano la lente attraverso cui costruiamo la nostra immagine del mondo e della vita nella sua quotidianità e di conseguenza agiamo.

Il nostro stile di vita è quindi fortemente legato alla realtà culturale in cui siamo inseriti e per questo motivo spesso, anche se consapevoli che alcune abitudini sono in realtà non sostenibili dal punto di vista ambientale e non solo, non riusciamo a modificarle.

### Educazione, cultura e sostenibilità

Uno degli ambiti che può assumere un ruolo determinante verso la trasformazione culturale è quello educativo. **L'educazione** è uno strumento essenziale per innescare e promuovere cambiamenti rispetto ai valori di riferimento, alle chiavi di lettura e azione; oltre che per diffondere e affermare i principi della sostenibilità, dell'equità e della pace.

È infatti già a partire dalla Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano, tenutasi a Stoccolma nel 1972, che nelle conferenze internazionali, nei documenti e nei trattati, l'educazione viene riconosciuta come elemento chiave nell'affrontare problematiche socio-ambientali e di sviluppo globali. Quasi quattro decenni dopo però

[...] la maggior parte dell'educazione supporta, probabilmente inconsapevolmente, giorno dopo giorno l'insostenibilità: [...] riproducendo acriticamente le norme, frammentando il sapere, selezionando vincitori e vinti, riconoscendo solo una piccola parte della vasta gamma di abilità e bisogni

---

<sup>9</sup> Erik Assadourian: senior Researcher del Worldwatch Institute

umani, esplorando inadeguatamente le alternative, premiando la dipendenza e la condiscendenza, servendo la macchina consumistica.”<sup>10</sup>.

Anche Morin riconosce un’inadeguatezza sempre più ampia, profonda e grave tra i nostri saperi disgiunti, frazionati, suddivisi in discipline da una parte, e realtà o problemi sempre più poli-disciplinari, trasversali, multidimensionali, transnazionali, globali, planetari dall’altra<sup>11</sup>.

Se si auspica un urgente cambiamento verso un futuro sostenibile e si riconosce all’educazione un ruolo chiave in questo processo, occorre però non vederla come qualcosa di isolato. Bocchi e Ceruti<sup>12</sup> sottolineando l’urgenza di “**educare all’era planetaria**” parlano di tre riforme interdipendenti: una riforma del nostro modo di conoscere, una riforma del nostro modo di pensare e una riforma dell’insegnamento.

Con altre parole anche Hoban<sup>13</sup> descrive il ‘cambiamento educativo’ come un sistema complesso in cui elementi differenti interagiscono in modo non lineare: ad esempio l’introduzione di un nuovo curriculum scolastico può portare ad un cambiamento positivo se coadiuvato da un lavoro propositivo dei dirigenti scolastici, da un contesto politico recettivo ed attento, da una cultura (credenze, valori ...) nelle scuole in sintonia con il nuovo curriculum e da un programma di aggiornamento per gli insegnanti che li accompagni durante il complesso processo di cambiamento.

Sterling parla di **paradigma ‘ecologico’ o ‘sistemico’ dell’educazione** in cui riconosce come tutto è intimamente interconnesso e la domanda che suggerisce di porsi consiste nel “come possono l’educazione e la società cambiare insieme, in modo da convalidarsi a vicenda, e muovere verso modelli sostenibili per entrambe?”<sup>14</sup>.

Sterling<sup>15</sup> propone inoltre di parlare di *Educazione Sostenibile* per intrecciare sinergicamente due differenti livelli di cambiamento: quello *dell’educazione per il cambiamento*, che riguarda il ruolo dell’educazione nel determinare il cambiamento dell’individuo e della società, e quello *dell’educazione in cambiamento*, che riguarda invece cambiamenti politici applicati alla teoria (filosofia e scopi) e alla pratica dell’educazione.

In generale quindi l’*Educazione Sostenibile* necessita di una metodologia (metodi, filosofia e scopi) trasformativa, secondo la quale l’educazione per il cambiamento diventa *costruttiva* e non trasmissiva – coinvolge il discente nella costruzione e appropriazione di conoscenza – e

---

<sup>10</sup> Sterling S., *Educazione sostenibile*, Anima Mundi, Cesena, 2006

<sup>11</sup> Morin E., *La testa ben fatta. Riforma dell’insegnamento e riforma del pensiero*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2000

<sup>12</sup> Bocchi G. & Ceruti M., *Educazione e globalizzazione*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2004

<sup>13</sup> Hoban G.F., *Teacher Learning for Educational Change*, Open University Press, 2002

<sup>14</sup> Sterling S., 2006

<sup>15</sup> Ibidem



l'educazione in cambiamento diventa *partecipativa* e non imposta – tutti gli attori coinvolti nell'ambito educativo devono partecipare alla realizzazione del cambiamento che non va imposto dall'alto<sup>16</sup>.

Appurato il livello di complessità del processo di cambiamento, diventa essenziale interrogarsi su quali possono essere i valori, le conoscenze e le riflessioni che compongono il paradigma teorico di riferimento per tale cambiamento educativo. A partire dalla letteratura internazionale cercheremo allora di mettere in evidenza alcuni elementi di riflessione volti a favorire questa trasformazione culturale e far sì che le generazioni future abbiano capacità analitiche, conoscenza e creatività adeguate per vivere in modo sostenibile riconoscendo la propria dipendenza dall'ecosistema Terra.

Un primo elemento di riflessione in merito all'educazione e alla scuola riguarda **l'idea che si ha di chi apprende**: “contenitore vuoto da riempire di nozioni o individuo con potenzialità innate e qualità uniche che possono essere tirate fuori ed educate?”<sup>17</sup>

Ognuno di noi da quando nasce, in relazione alle esperienze che si trova a vivere, inizia a costruirsi delle idee e delle immagini mentali in merito a ciò che lo circonda. Questo fa sì che nessuno sia mai un *contenitore vuoto da riempire* ma piuttosto un soggetto portatore del proprio sguardo sulla realtà; la conoscenza è infatti un processo dinamico e continuo dove ciascuno costruisce il proprio sapere attraverso un'elaborazione personale di quanto viene via via proposto.

Vedere l'insegnamento e l'educazione in questi termini ci porta allora a ripensare il ruolo dell'educatore, “non più depositario di un sapere inaccessibile, ma controllore di coerenze possibili”<sup>18</sup>, in grado di offrire *situazioni di apprendimento* in cui sviluppare gli argomenti in interazione vera con gli alunni e coinvolgerli nel processo di co-costruzione di conoscenza. In tal modo li si aiuterebbe a costruirsi gli strumenti adeguati per continuare ad essere curiosi e critici di fronte alle soluzioni semplicistiche oltre che, individui in grado di partecipare in modo attivo e consapevole alla gestione della propria vita e dell'ambiente secondo criteri di benessere validi per tutti.

---

<sup>16</sup> Ibidem

<sup>17</sup> Orr D. W., *Cos'è l'istruzione superiore oggi*, in State of the world 2010, Edizioni Ambiente, 2010

<sup>18</sup> Arcà M., *Insegnare biologia*, Ed. Naturalmente scienza. - [www.naturalmentescienza.it](http://www.naturalmentescienza.it), 2009

Un altro elemento consiste nella necessità di **‘alfabetizzazione ecologica’** o *‘ecological literacy’*<sup>19</sup>. Non includendo la prospettiva ecologica in un certo numero di ricerche disciplinari o materie scolastiche, ricercatori e studenti sono portati a pensare che l’ecologia sia qualcosa di separato o non rilevante per la storia, la politica, l’economia e così via. La cultura consumistica inoltre ci porta a vedere il nostro Pianeta come un qualcosa da cui prelevare in modo indefinito. Tutto questo ha fatto maturare generazioni caratterizzate da una ignoranza ecologica, che non offre la possibilità di comprendere ad esempio perché il colore dell’acqua dei fiumi è connesso con la disponibilità di cibo o perché le perturbazioni atmosferiche stanno diventando sempre più aggressive così come il Pianeta più caldo (tema trattato nelle *schede generali: Alimentazione, Energia e fonti energetiche*). Orr sottolinea che dovremmo riconoscere che *‘all education is environmental education’*, ossia che l’educazione ambientale (che qui consideriamo sinonimo di educazione sostenibile) non va vista come un insegnamento in più da inserire nel curriculum già sufficientemente carico, ma piuttosto come un **approccio educativo che si declina in discipline o materie differenti**. Un’alfabetizzazione ecologica così proposta ci porta a riscoprire il nostro legame con la natura, la nostra **‘identità ecologica’**.

Un ulteriore aspetto su cui focalizzare l’attenzione riguarda l’esigenza di **ridurre la frammentazione del sapere**<sup>20</sup>; le problematiche ambientali sono per **natura interdisciplinari** e per essere ‘comprese’ e affrontate necessitano di un approccio che integri i diversi sguardi e saperi. Per andare in questa direzione il processo di insegnamento dovrebbe essere attento a sollecitare i discenti a cercare le connessioni tra le diverse discipline, offrendo così l’opportunità di maturare la competenza di esplorare e trattare un tema da più prospettive disciplinari e attraverso una varietà di schemi interpretativi, al fine di costruire una rete di conoscenze integrate.

La non scomponibilità del socio-ecosistema richiede di acquisire inoltre la capacità di riconoscere le connessioni tra le parti, tale capacità è fondamentale per comprendere le relazioni fra sistemi complessi che stanno uno all’interno dell’altro, dall’organismo alla popolazione, dalla comunità all’intero Pianeta. E’ quindi necessario saper pensare la vita come fenomeno complesso, padroneggiando strutture di concetti e modi di pensare che della complessità tengano conto.

L’educazione sostenibile non elude tale **complessità** ma la fa propria attraverso percorsi che non semplificano la realtà e le problematiche socio-ambientali ma al contrario ne mettono in evidenza i

---

<sup>19</sup> Orr D.W., *Ecological Literacy. Education and Transition to a Postmodern World*, State University of New York Press, 1992

<sup>20</sup> Marchetti D., *Formazione alla sostenibilità dei formatori. Verso il superamento della frammentarietà delle conoscenze scientifiche*. Tesi di dottorato, Dipartimento di biologia animale e dell’uomo dell’Università degli Studi di Torino, 2008.

punti di vista espressi dalle diverse discipline, dai differenti attori sociali, i molteplici livelli spazio-temporali coinvolti (dal locale al globale, dal passato ai futuri) e le variegate interconnessioni<sup>21</sup>.

Un altro importante elemento di riflessione deriva dal fatto che le problematiche socio-ambientali moderne vedono quasi sempre coinvolte conoscenze scientifiche o tecnologie da queste generate, comportando una sempre più stretta interdipendenza fra scelte politiche, cittadini e conoscenze scientifiche.

In una società in cui i cittadini sono portati a confrontarsi, consapevolmente o inconsapevolmente, con problematiche in cui aspetti scientifici, economici, politici e sociali si intrecciano, diventa urgente una revisione profonda da un lato della relazione fra 'impresa scientifica' e società (come verrà approfondito più avanti), e dall'altro dei processi di insegnamento-apprendimento delle scienze nei contesti educativi formali. I due livelli sono ovviamente interdipendenti e presuppongono una **nuova epistemologia scientifica** che fa riferimento a **una idea di scienza diversa da quella tradizionale**: dalla scienza considerata come corpo di idee consolidate derivato da una osservazione oggettiva, neutrale, indipendente dalla dimensione socio-culturale e valoriale, ad un'idea di conoscenza scientifica come processo dinamico basato sull'intersoggettività e influenzato dal contesto socio-culturale e da scelte di valori; da una scienza della certezza e della prevedibilità ad una della complessità<sup>22</sup>.

La scuola dovrebbe mirare alla creazione di una cittadinanza ecologicamente alfabetizzata e competente, che conosca i modi in cui il sistema Terra funziona e i motivi per cui tale conoscenza è fondamentale a livello individuale e collettivo<sup>23</sup>. La scuola dovrebbe promuovere il pensiero sistemico per generare una visione integrata della vita in ogni sua accezione.

### Mass media, cultura e sostenibilità

I mezzi di comunicazione di massa sono un veicolo di informazioni, norme sociali e modelli di riferimento, in poche parole sono un potente strumento in grado di plasmare le culture.

La riflessione che vogliamo sviluppare in questa parte riguarda la direzione verso cui questi strumenti possono essere usati: per promuovere la sostenibilità o, viceversa, per la diffusione di modelli culturali fondati sul consumo.

---

<sup>21</sup> Colucci-Gray L., Camino E., Barbiero G. & Gray D., *From Scientific Literacy to sustainable Literacy: an Ecological Framework for Education*, Science Education, vol. 90, no. 1, 2006.

<sup>22</sup> Camino et al., *Abitanti globalizzati e abitanti localizzati in un pianeta messo in crisi dagli umani. Una cornice teorica e alcune piste didattiche. Azione nonviolenta*, agosto-settembre, 2007.

<sup>23</sup> Orr, 2010

Nell'ambito pubblicitario esiste ad esempio il '**marketing sociale**'<sup>24</sup> che utilizza i principi del marketing per cambiare il comportamento sociale anziché per vendere un prodotto: si pone quindi come obiettivo quello di incoraggiare comportamenti positivi per la società come ad esempio indossare le cinture di sicurezza, scoraggiare il tabagismo, consumare meno, differenziare i rifiuti. La domanda è se questo tipo di marketing riesca in tempi relativamente brevi a stimolare nuovi valori in grado di portare a stili di vita e cambiamenti politici indispensabili per fronteggiare le attuali crisi ecologiche. Indubbiamente le difficoltà non sono poche ad esempio, 'oggi dei mille dollari spesi per il marketing, circa uno solo è investito nella diffusione di annunci di servizi pubblici e solo un'infinitesima parte di esso è spesa per questioni inerenti la sostenibilità'<sup>25</sup>. È anche vero però che ci sono grandi possibilità: internet ha permesso di ridurre i costi di distribuzione e rimuovere 'le barriere dei tradizionali guardiani aziendali che limitavano la diffusione dei messaggi contro i valori del consumismo'<sup>26</sup>.

Per diventare protagonisti nella transizione dal consumismo alla sostenibilità, alcuni esponenti del settore ritengono che sia efficace utilizzare come strumento il potere della narrazione emotiva.

*The story of Stuff*, cortometraggio di Annie Leonard, è un esempio di campagna di sensibilizzazione sugli iperconsumi in cui l'analisi dell'economia dei materiali viene raccontata attraverso una storia a misura d'uomo, e che ha avuto una rapidissima diffusione su internet<sup>27</sup>.

Un altro elemento importante per rendere il marketing sociale efficace è il modello di comunicazione multidirezionale. Attraverso internet, oggi è sempre più diffusa la possibilità di far circolare idee e contenuti con i quali, potenzialmente, può interagire un alto numero di persone. Utilizzando il web il marketing sociale può sollecitare e promuovere "grandi conversazioni da cui possono nascere racconti di cambiamento sociale"<sup>28</sup>.

Un esempio di questo può essere la campagna 350, lanciata sul sito [www.350.org](http://www.350.org), che offrendo una sorta di 'collante sociale', a settembre 2009 aveva reclutato oltre 1.700 gruppi in 79 paesi per creare iniziative prima delle trattative climatiche di Copenaghen.

---

<sup>24</sup> Sachs J. e Finkelpearl S., *Dalla vendita di sapone alla vendita di sostenibilità: il marketing sociale*, in State of the world 2010, Edizioni ambiente, 2010

<sup>25</sup> Sachs J. E Kinkelparl S., 2010

<sup>26</sup> Sachs J. E Kinkelparl S., 2010

<sup>27</sup> Dopo il suo lancio avvenuto nel 2007 questo cortometraggio, prodotto dalla Free Range Studios, è stato visto da oltre 7 milioni di persone in 224 paesi. [www.storyofstuff.com/international](http://www.storyofstuff.com/international)

<sup>28</sup> Sachs J. E Kinkelparl S., 2010

Grazie a decenni di programmi di educazione ambientale sul territorio, di marketing sociale, e di ‘pubblicità progresso’<sup>29</sup> oggi possiamo riconoscere un certo livello di consapevolezza da parte dell’opinione pubblica, a livello nazionale e internazionale, sulla rilevanza delle questioni socio-ambientali e sul ruolo delle scelte messe in atto come consumatori. Se da un lato tale consapevolezza è un dato estremamente importante in termini di cambiamento verso uno stile di vita più sostenibile, in particolare delle società industrializzate, dall’altra è diventato un elemento su cui sempre più puntano i pubblicitari, ingaggiati da imprese produttive e di servizi, per persuadere nuove categorie di consumatori.

Chiunque si soffermi a guardare la Tv, navighi in internet o sfogli dei giornali si renderà immediatamente conto di come il “colore verde” sia passato da colore simbolo di associazioni e gruppi ambientalisti ad un vero e proprio business.

Mai come oggi le imprese produttive hanno reclamizzato il ‘valore ambientale’ dei propri prodotti. E mentre queste ‘caratteristiche ambientali’, se vere, vengono universalmente riconosciute come qualcosa di positivo, alcuni studi iniziano a mettere in evidenza come la maggior parte di queste campagne pubblicitarie e di *public relation* siano più delle azioni di ‘**greenwashing**’ piuttosto che il frutto di accurate riflessioni sull’impatto ambientale della produzione industriale<sup>30</sup>. Il termine ‘greenwashing’ infatti sta ad indicare la pratica di alcuni soggetti aziendali che scelgono di mettere in atto azioni circoscritte – riconoscibili come socialmente ed ambientalmente sostenibili – che indubbiamente rivalutano l’immagine aziendale ma non corrispondono ad azioni concrete per ridurre l’impatto ambientale dell’intera produzione, contribuendo così a confondere il pubblico nella scelta dei prodotti e dei servizi di cui servirsi. Un esempio in questo senso è il progetto ‘Tierra’<sup>31</sup> dell’azienda italiana Lavazza: il progetto ha coinvolto tre comunità di coltivatori di caffè in Honduras, Perù e Colombia e ha portato alla realizzazione di un prodotto venduto nella grande distribuzione, completamente tracciabile, derivato unicamente dal caffè verde delle tre comunità coinvolte a cui è stata riconosciuta una certificazione di sostenibilità .

Un altro esempio ci viene dato da quelle compagnie aeree che offrono l’opportunità rendere il proprio volo *carbon free*, con una piccola maggiorazione sul biglietto che contribuirà ad esempio alla ‘riforestazione’ di una particolare zona del pianeta (tema trattato nella *scheda generale Caos*

---

<sup>29</sup> La **Fondazione Pubblicità Progresso** è un organismo istituzionale senza fini di lucro. Il suo scopo è di contribuire alla soluzione di problemi morali, civili ed educativi della comunità, ponendo la comunicazione al servizio della collettività.

<sup>30</sup> Nakajima N., *Green Advertising and Green Public Relations as Integration Propaganda*, Bulletin of Science, Technology and society, Vol. 21, No. 5, October 2001. Kangun N., Carlson L. & Grove S.J., *Environmental Advertising Claims: A Preliminary Investigation*, Journal of Public Policy & Marketing, Vol. 10(2), 1991.

<sup>31</sup> <http://www.lavazza.com/corporate/it/company/socialresponsability/tierra.html>

*climatico*). Come afferma in un'intervista al *New York Time* il direttore di una delle prime compagnie aeree (Responsible Travel) che nel 2002 ha deciso di adottare questa offerta e che poi è ritornata sui suoi passi: 'pagare una maggiorazione sul costo del biglietto riduce il senso di colpa ma non le emissioni di anidride carbonica e può distrarre il consumatore da scelte più significative come cercare di ridurre i propri spostamenti in aereo'<sup>32</sup>.

Come afferma Monbiot sul *Guardian*<sup>33</sup> "Serve molto più di buona volontà e greenwash per salvare la biosfera. La Shell può vantarsi di prendere in considerazione il cambiamento climatico, ma le compagnie tendono sempre a sacrificare le buone intenzioni per i grandi guadagni".

Laddove infatti la posta in gioco diventa molto alta, le strategie di *public relation* messe in campo possono essere molto 'aggressive'. Le strategie adottate sono variegata e spesso in sinergia. Un primo approccio può consistere nella comparsa di un terzo attore nella questione controversa che può essere formato da un gruppo di scienziati pagati per esprimere opinioni o mostrare dati che si contrappongono a quelli di chi denuncia il problema. Un esempio in questo senso è stato denunciato dalla *Union of Concerned Scientists* in un suo rapporto del 2007<sup>34</sup> nel quale si dimostra che la multinazionale del petrolio ExxonMobil ha elargito 16 milioni di dollari, dal 1998 al 2005, a 45 organizzazioni intente a confondere il pubblico sul riscaldamento globale (tema trattato nella *scheda generale Caos climatico*). O ancora uno studio sulla letteratura scientifica relativa a quattro sostanze chimiche potenzialmente tossiche ha confrontato gli studi condotti da scienziati indipendenti e studi condotti da scienziati legati al mondo dell'industria: il primo gruppo di studi è risultato sfavorevole a tali prodotti chimici nel 60% dei casi, mentre il secondo gruppo di studi è risultato favorevole nel 74% dei casi<sup>35</sup> (tema trattato nella *scheda generale Inquinamento*).

Può costituire un terzo attore anche un'associazione ambientalista fittizia la cui connessione con la specifica industria viene tenuta nascosta e che si prodiga nel distribuire materiale didattico ad insegnanti e scuole, in cui ovviamente viene tacitamente presentato il punto di vista dell'industria. È questo il caso ad esempio della *American Forest Foundation* con uno dei suoi progetti nominato *Project Learning Tree* (PLT). Il progetto con i suoi materiali didattici e il suo sito web dalla veste

---

<sup>32</sup> [http://www.nytimes.com/2009/11/18/science/earth/18offset.html?\\_r=2](http://www.nytimes.com/2009/11/18/science/earth/18offset.html?_r=2)

<sup>33</sup> <http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2009/jan/06/oil-business-climate-change>

<sup>34</sup> La Union of Concerned Scientists (<http://www.ucsusa.org/>) è un'organizzazione no-profit che muove i primi passi nel 1969 al MIT (Massachusetts Institute of Technology) di Boston e che oggi conta 250.000 membri tra cittadini e scienziati. Si occupa di ambiente e sicurezza mondiale. Il rapporto citato è scaricabile all'indirizzo: [http://www.ucsusa.org/global\\_warming/science\\_and\\_impacts/global\\_warming\\_contrarians/exxonmobil-report-smoke.html](http://www.ucsusa.org/global_warming/science_and_impacts/global_warming_contrarians/exxonmobil-report-smoke.html)

<sup>35</sup> Nakajima N., 2001.

ambientalista ha l'obiettivo di promuovere invece i prodotti in carta, lo sfruttamento degli alberi e la gestione delle foreste da parte dell'industria<sup>36</sup>.

Le argomentazioni delle campagne di disinformazione si possono inoltre basare sulla diffusione dell'idea che un eccessivo interesse verso l'ambiente possa portare verso la perdita di posti di lavoro o allo scompiglio del mercato economico; oppure sullo scaricare le responsabilità del problema su altri o slittare l'attenzione su problematiche differenti; o ancora spostare l'attenzione attraverso la propaganda dagli impatti provocati da una determinata industria a discutibili contributi positivi verso l'ambiente di questa medesima<sup>37</sup>.

Infine un'altra strategia che si discosta da quella di produrre messaggi contraddittori e incompleti consiste nello screditare e ostacolare direttamente coloro che sollevano i problemi denunciandoli al grande pubblico. È il caso del "marketing virale" denunciato da Monbiot sul Guardian<sup>38</sup>: "Le corporation si inventano persone per screditare i loro avversari attraverso internet". Le affermazioni di queste persone sul web vengono percepite dai lettori come competenti, neutrali e contribuiscono slealmente a contrastare le affermazioni di chi denuncia grandi aziende o multinazionali.

I messaggi commerciali dominanti, a cui siamo costantemente sottoposti, ci propongono uno scenario in cui la felicità è necessariamente legata al consumo, che acquisisce una priorità assoluta nonostante tutto, compreso le conseguenze ambientali legate all'incessante sfruttamento delle risorse del pianeta. In questo scenario assume sempre maggiore importanza imparare a **rapportarsi in modo critico** verso i *mass media*.

### **Sostenibilità: un dialogo tra scienza e democrazia**

Ci troviamo sempre più spesso, sia a livello locale sia a livello globale, a **dover decidere in situazioni sempre più complesse, incerte ed urgenti**, su questioni etiche e politiche che toccano i temi più svariati, accomunati nello scenario della sostenibilità: dall'integrazione sociale, alla crisi idrica, energetica, economica e climatica, alla sicurezza alimentare, al degrado ambientale (si vedano le relative schede tematiche in proposito). La scienza e la tecnologia, un tempo alleate sicure sia nel porre con chiarezza i problemi da affrontare sia nel provvedere a risolverli, sono oggi in modo sempre più evidente a loro volta strumenti da gestire con saggezza politica. Dalla prima Guerra Mondiale in poi, la ricerca scientifica disciplinare, la fisica, la chimica e più recentemente la

---

<sup>36</sup> Borowski J.F., *Targeting children: Industry's campaign to redefine environmental education*, PR Watch, 7(2), citato in Nakajima N., 2001.

<sup>37</sup> Nakajima N., 2001.

<sup>38</sup> <http://www.guardian.co.uk/politics/2002/may/14/greenpolitics.digitalmedia>

biologia, sino ad allora prevalentemente considerate come intrinsecamente benefiche per la specie umana e per l'ambiente, hanno destato sorpresa e preoccupazione. La fiducia pubblica nella scienza, come impresa esente dagli errori propri delle istituzioni umane e associata al mito del progresso inarrestabile, si è drasticamente incrinata. Si pensi alle applicazioni militari – nucleari, chimiche e più recentemente batteriologiche –, all'insorgere di effetti collaterali imprevisti – quali l'improvvisa esplosione della sindrome della 'mucca pazza' in Gran Bretagna –, infine alla sequenza di incidenti connaturati all'agire tecnoscientifico quali i disastri di Chernobyl, Bhopal e della British Petroleum nel Golfo del Messico (tema trattato nella *scheda generale Inquinamento*).

- **La crisi delle procedure decisionali moderne**

L'**ideale moderno** secondo il quale di fronte ad un problema socio-ambientale era sufficiente chiedere agli scienziati 'esperti' per poi applicare, semplicemente e automaticamente, la decisione più razionale, non è più applicabile nella gran parte dei casi: ci troviamo di fronte a pareri controversi, ugualmente legittimi e documentati, non soltanto sulle possibili proposte di soluzione, ma anche sull'entità e sulla natura stessa delle questioni da gestire. Il **modello decisionale moderno** per il quale dal 'vero' della scienza discende necessariamente il 'giusto' della politica ha funzionato bene fino a che la ricerca scientifica e l'impresa tecnologica si svolgevano nel contesto controllato, semplificato e reversibile dei laboratori. Oggi non è più così. Nel corso dell'ultimo secolo si è assistito ad una progressiva e rapida estensione della capacità della scienza e della tecnologia di modificare, spostare e trasformare materia ed energia sul pianeta, in tempi sempre più brevi. In termini generali, siamo di fronte un aumento esponenziale della potenza di interazione tra tecnoscienza, ambiente e società. L'alta potenza si manifesta nella fase di **implementazione**, che richiede tipicamente una grande concentrazione di materia e/o energia e di ingenti investimenti finanziari per modificare, spostare a sua volta grandi quantità di materia e/o energia. Sono esempi di tecnologie ad alta potenza sia quelle **estensive**, che spesso determinano lo spostamento di popolazioni intere, costrette ad abbandonare un territorio per lasciar spazio alle cosiddette 'grandi opere' (tema trattato nella *scheda generale Acqua*), sia quelle **intensive**, quali ad esempio le biotecnologie e le più recenti nanotecnologie, che prevedono la manipolazione e il controllo di materia ed energia concentrate (tema trattato nella *scheda generale Alimentazione*).

Caratteristica fondamentale di questo tipo di tecnologie è che la loro implementazione viene testata soltanto *mentre* la si realizza, ovvero direttamente sul campo. Questo a sua volta ha almeno tre ordini di conseguenze: il primo è che il livello di complessità del sistema nel quale la tecnologia è implementata e quello dell'interazione tra tale tecnologia e il sistema medesimo è molto elevato - non si tratta di un laboratorio nel quale le interazioni sono semplificate – e dunque dominano



incertezza, e ignoranza. Il secondo è che la sperimentazione diretta non è reversibile. Complessivamente, questi due fattori implicano a loro volta la possibilità che insorgano conseguenze negative impreviste, imprevedibili e non rimediabili. In altri termini, in questo scenario ad alta potenza, la tecnoscienza promette benefici (i cosiddetti *goods*) e nel contempo genera rischi ai quali non necessariamente sa come rispondere (i cosiddetti *bads*). È questo il contesto della cosiddetta **società del rischio** delineata alla fine del secolo scorso dal sociologo tedesco Ulrich Beck<sup>39</sup>. In sostanza, ci ritroviamo oggi in una situazione senza precedenti: i nostri esperimenti non sono reversibili e neanche ripetibili. In caso di errore non si può tornare indietro.

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

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

Alla luce di questo emerge sempre più chiaramente la necessità di riaprire il dialogo democratico nei processi decisionali non tanto e non solo come esigenza etica e politica, ma soprattutto come **necessità cognitiva**.

- **L'apertura democratica europea: il principio di precauzione**

---

<sup>39</sup> Beck U., *La società globale del rischio*, Asterios Editore, Trieste, 2001

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

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

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

Se da un lato il modello precauzionale rappresenta quindi un sostanziale passo avanti rispetto all'ideale moderno, perché in esso si prende atto dell'incertezza, d'altro lato, il carattere privilegiato della conoscenza scientifica non è messo in discussione, essendo la mancanza di piena conoscenza intesa come un'incertezza tecnica, ovvero come una condizione transitoria, da attribuire a una temporanea difficoltà metodologica, nella raccolta dei dati e nella capacità di aggregarli. Inoltre, dalla comunicazione della Commissione Europea sul Principio di Precauzione del 2000<sup>40</sup> si evince che il principio di precauzione è applicabile soltanto nelle situazioni per le quali si è in grado di fornire un'analisi quantitativa dei rischi (le cosiddette "valutazione dei rischi" e valutazione di impatto ambientale). Questo lascia fuori la gran parte dei casi, nei quali gli eventi imprevisi sono ignoti e dunque non è possibile associare loro una data probabilità di accadimento. Si pensi, ad esempio, ai danni per intossicazione da amianto, rilevati a posteriori ma non previsti da alcuna valutazione di impatto ambientale o di costi-benefici<sup>41</sup>. In altre parole, nel modello precauzionale l'incertezza è concepita come condizione provvisoria, ed è gestita in pratica solo nel caso in cui essa sia traducibile nei termini scientifico-quantitativi della valutazione del rischio.

- **Verso una democratizzazione della conoscenza: l'incertezza e la complessità come valori democratici**

È degli anni novanta l'elaborazione da parte di due esperti di politiche della scienza, Silvio Funtowicz e Jerome Ravetz, di un nuovo modello decisionale a partecipazione estesa nel quale si

---

<sup>40</sup> Commission of the European Communities 2000. *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*. Brussel 2.2.2000, COM (2000).

<sup>41</sup> European Environmental Agency 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. [http://www.eea.europa.eu/publications/environmental\\_issue\\_report\\_2001\\_22](http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_22)

ridiscute il rapporto tra scienza, politica e società: il cosiddetto **modello post-normale**<sup>42</sup>. Punto di partenza della loro riflessione è la presa d'atto che nella maggioranza delle questioni socio-ambientali attuali, i fatti sono incerti, i valori in gioco sono in contrasto, le decisioni sono urgenti, la posta in gioco è elevata. Non solo, ma la complessità generata da un accoppiamento sempre più significativo tra sistemi naturali e sistemi sociali è tale che l'incertezza è radicale, ovvero non riducibile, né tanto meno eliminabile, così come è ineludibile il contrasto tra posizioni valoriali distinte, che possono essere supportate da **pluralità di prospettive legittime**, tra loro incommensurabili.

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

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

Nell'era della tecnologia ad alta potenza, la consapevolezza dell'insorgere di rischi a livello locale e globale da un lato, e la crisi della certezza e dell'oggettività scientifica nel prevedere e nel gestire tali rischi dall'altro, divengono dunque un'opportunità (necessaria) di ripensare le pratiche democratiche in senso partecipativo. Nello scenario della sostenibilità, la scienza e la tecnologia non sono dunque le soluzioni, ma sono efficaci strumenti a disposizione dell'agire politico - normativo.

### **La prospettiva storica sul concetto di sostenibilità**

L'interesse e la riflessione moderna sull'ambiente naturale nascono in America attorno alla seconda metà del XIX secolo, quando si iniziano a vedere le prime grandi trasformazioni del paesaggio legate alle conquiste e alla "civilizzazione" del paese. In questa epoca storica alcuni pensatori sviluppano una corrente di pensiero rivolta all'ambiente naturale, in cui si possono riconoscere i germi della sostenibilità intesa come corpo di idee.

---

<sup>42</sup> Funtowicz S., Ravetz J., *Science for the post-normal age*, Futures 31 (7): 735-755, 1993.

Fra i primi ci sono Henry David Thoreau (1817 – 1862) ed Ralph Waldo Emerson (1803 – 1882), appartenenti ad un movimento detto trascendentalista, che descriveva la Natura come una sorta di guida ricca di simboli e spiritualità, e capace di offrire ispirazione all'individuo.

È proprio in questo periodo che si vedono fiorire i primi programmi politici di conservazione della Natura e l'istituzione di grandi parchi naturali, come ad esempio il Grand Canyon National Park.

- **Il movimento ambientalista**

Agli inizi del Novecento nascono le prime società scientifiche di ecologia come la British Ecological Society nel 1913 e l'Ecological Society of America nel 1915. In seguito vengono fondate le prime grandi organizzazioni internazionali per la difesa ambientale, come l'International Union for Conservation of Nature (IUCN) sorta nel 1948 e destinata a creare nel 1961 il World Wildlife Fund (WWF), rinominato poi nel 1986 World Wide Fund for Nature. Seguiranno poi altre organizzazioni come Greenpeace e Friends of Earth.<sup>43</sup>

A un movimento improntato prevalentemente sul conservazionismo si affianca nel tempo un vero e proprio movimento ambientalista, la cui nascita viene generalmente associata alla pubblicazione di *Silent Spring (La primavera silenziosa)* nel 1962 ad opera di Rachel Carson (1907 – 1964). Grazie a questo libro, la biologa e zoologa statunitense richiama l'attenzione di tutti i livelli della società sull'impatto devastante sull'ambiente delle attività umane e, in particolare, della società industriale. L'attenzione in questo momento si focalizza soprattutto sull'impatto di sostanze inquinanti, quali i pesticidi largamente utilizzati dall'agricoltura intensiva in America, quindi su problematiche di inquinamento circoscritto (tema trattato nella *scheda generale Inquinamento*).

A partire dagli anni Settanta il **movimento "ambientalista"** acquisisce caratteristiche nuove: la dimensione internazionale, la profonda consapevolezza dei limiti della crescita economica e dell'ineluttabile interconnessione fra problematiche ambientali, economiche e sociali.

- **I limiti dello sviluppo e le conferenze internazionali**

L'**internazionalizzazione della consapevolezza ecologica**, già maturata dagli ambientalisti americani e sempre più sostenuta dalle nuove conoscenze scientifiche, inizia a concretizzarsi a livello politico con la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano tenutasi a Stoccolma nel 1972. La Dichiarazione elaborata in tale occasione costituisce infatti il primo tentativo di ragionamento politico e diplomatico a livello internazionale sulle criticità dello sviluppo e dell'ambiente globale.

---

<sup>43</sup> Bologna G., Manuale della sostenibilità, Edizioni Ambiente, Milano, 2005.

Tali criticità erano già emerse nello stesso anno con il rapporto “I limiti dello sviluppo”<sup>44</sup> pubblicato dal Club di Roma<sup>45</sup> e riconfermate in rapporti successivi come “Taking Nature Into Account. A report to the Club of Rome”<sup>46</sup> del 1995 o “I nuovi limiti dello sviluppo”<sup>47</sup> del 2004. Nel primo documento veniva messo in evidenza come una continua crescita economica e demografica, che si ostinasse ad ignorare i limiti ecologici del Pianeta, avrebbe potuto portare all’esaurimento e depauperamento irreversibile delle risorse naturali capaci di garantire la sopravvivenza della stessa specie umana.

Negli anni ‘80, il Worldwatch Institute<sup>48</sup> a partire dal primo *State of the World* del 1984, sancì definitivamente [l’interconnessione fra problematiche ecologiche, economiche e sociali](#). La consapevolezza di tale interconnessione a livello internazionale ha contribuito certamente a motivare e caratterizzare il rapporto Bruntland del 1987, citato precedentemente.

Nel 1992, dopo 5 anni dal noto rapporto, la Commissione Mondiale su Ambiente e Sviluppo propone una Conferenza delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo (UNCED) a Rio de Janeiro, a cui prendono parte numerosi capi politici, media e Organizzazioni Non Governative da ogni parte del Pianeta. Fra i differenti documenti realizzati in questa occasione, in cui è ormai chiara la relazione fra economia, ecologia e società, emerge un elemento in più – [l’Agenda 21](#) – un vero e proprio programma di azione per lo sviluppo sostenibile da adottare durante il XXI secolo.

Dopo Rio de Janeiro le Nazioni Unite hanno promosso altre iniziative internazionali come il Millennium Summit nel 2000, il Summit Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile nel 2002 e il World Summit nel 2005, con il tentativo ogni volta di rendere davvero operative le misure individuate per promuovere uno “sviluppo sostenibile”. Tentativo che puntualmente è stato reso vano da scelte politiche internazionali sostenute da istituzioni come la Banca Mondiale, il Fondo Monetario Internazionale e l’Organizzazione Mondiale del Commercio, volte invece soltanto a garantire una sempre maggiore crescita economica.

---

<sup>44</sup> Meadows et al., *I limiti dello sviluppo*, Milano, Mondadori, 1972

<sup>45</sup> Il Club di Roma, fondato nel 1968, è una associazione non governativa, non-profit, di scienziati, economisti, uomini d'affari, attivisti dei diritti civili e capi di stato di tutti e cinque i continenti la cui missione è quella di analizzare i cambiamenti della società contemporanea in un contesto mondiale.

<sup>46</sup> Van Dieren W. (ed.), *Taking Nature Into Account. A report to the Club of Rome*. Sprinter-Verlag, New York, 1995.

<sup>47</sup> Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., *I nuovi limiti dello sviluppo*, Milano, Mondadori, 2004

<sup>48</sup> Il Worldwatch Institute è nato nel 1974 ed è un’organizzazione di ricerca indipendente che opera attraverso ricerche interdisciplinari sui temi emergenti di interesse globale. Da decenni è considerato il più autorevole punto di osservazione dei trends ambientali del nostro pianeta.

- **La sostenibilità oggi**

Così come il concetto di ‘libertà’, ‘giustizia’ e ‘democrazia’ il concetto di sostenibilità non ha un unico e condiviso significato<sup>49</sup> ma come afferma Edwards<sup>50</sup>, può essere oggi considerato contemporaneamente:

- a) un **movimento** variegato, mondiale, multi-culturale e multi-sfaccettato di persone che aderiscono in misura diversa all’idea di base della sostenibilità, che prevede di affrontare aspetti problematici attraverso una simultanea interazione della prospettiva ecologica, economica e di equità sociale (le 3 E).
- b) un **corpo di idee**, di ipotesi e di teorie continuamente in evoluzione che costituiscono la base concettuale circa le innumerevoli sfide a cui il movimento stesso cerca di rispondere in modo creativo e aperto.

### *Alcuni spunti di riflessione didattica*

Come si è detto precedentemente, promuovere la sostenibilità in ambito educativo significa considerarla come approccio educativo che si declina in discipline o materie differenti, e non come un insegnamento in più da inserire nel curriculum.

In questa prospettiva la sostenibilità diventa una ‘cornice di riferimento’ entro cui si delineano gli obiettivi, i ‘perché’ e le modalità dell’apprendere e in cui potenzialmente qualsiasi disciplina, contenuto o attività che promuova schemi interpretativi interdisciplinari e modi di guardare al mondo di tipo sistemico, contribuiscono alla maturazione di una maggiore consapevolezza ecologica.

Per questo motivo in questa scheda non vi offriremo nuovi suggerimenti didattici ma vi rimandiamo a quelli proposti nelle altre schede (Acqua, Alimentazione, Caos climatico, Energia e fonti energetiche, Inquinamento, Rifiuti) sottolineando l’importanza di promuovere percorsi interdisciplinari che non semplifichino la complessità delle problematiche socio-ambientali ma che ne mettano in evidenza la varietà di punti di vista, attori sociali e valori coinvolti.

Nelle moderne problematiche socio-ambientali il punto di vista ecologico, sociale, normativo ed economico si intrecciano in modo complesso. Vi suggeriamo qui di seguito alcuni giochi di ruolo

---

<sup>49</sup> Huckle J. & Sterling S., *Education for Sustainability*, Earthscan Publications Ltd, London, 1996.

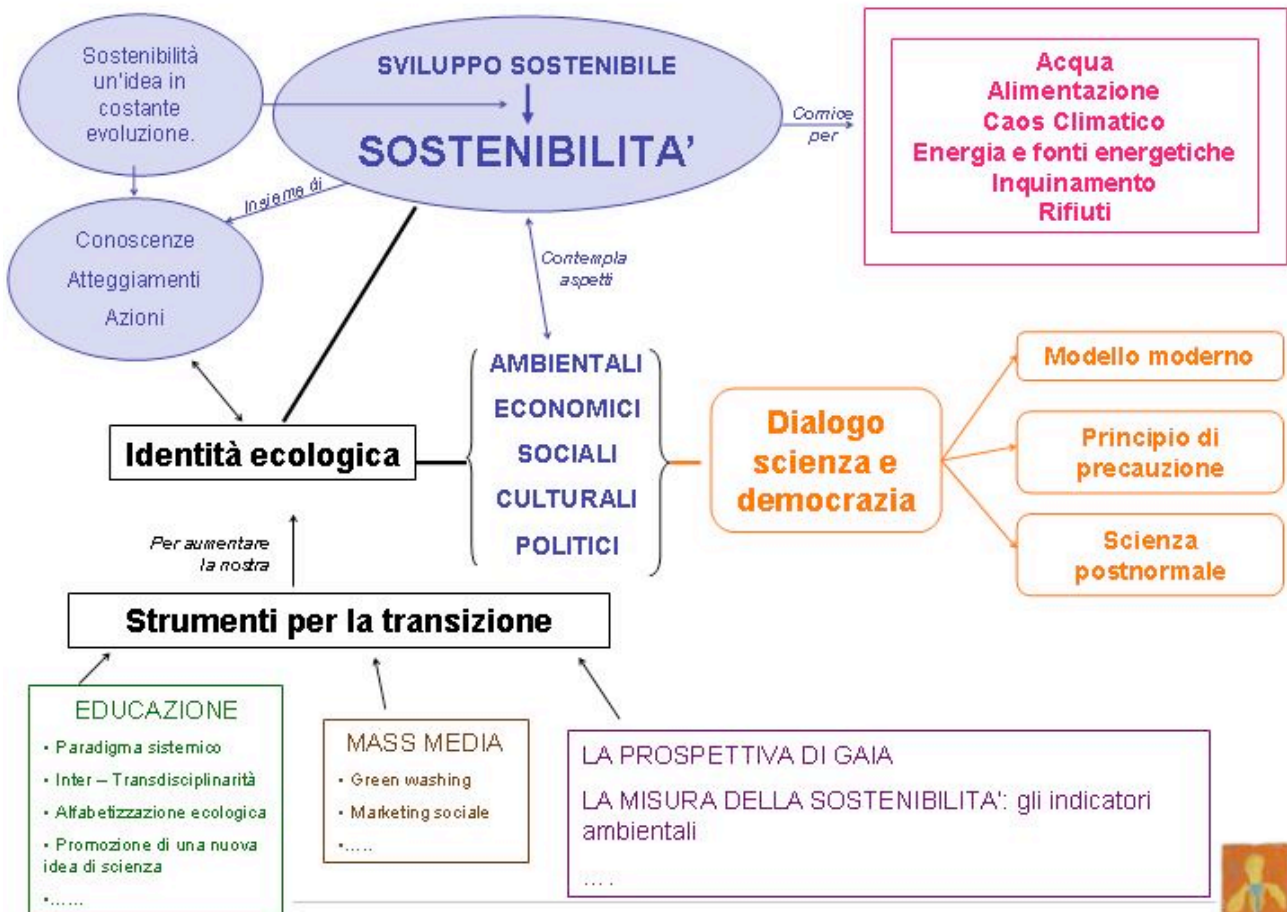
<sup>50</sup> Edwardas A.R., 2005.

che si pongono come principale obiettivo proprio quello di far cogliere la complessità delle questioni socio-ambientali.

Giochi di ruolo – Durante un'attività di questo tipo gli studenti sono coinvolti in una simulazione di un processo decisionale relativo ad una specifica questione socio-ambientale complessa e controversa. Gli studenti sono invitati ad assumere i panni di personaggi diversamente coinvolti nella controversia organizzati in tre gruppi: il gruppo a favore, il gruppo contro e il gruppo dei decisori. In seguito ad un momento di documentazione da parte dei tre gruppi viene simulato un dibattito pubblico di fronte ai decisori che dovranno decidere a favore dei pro o dei contro. La fase successiva può prevedere invece un momento di tavola rotonda in cui ricercare una soluzione condivisa che vada oltre la contrapposizione vincitori/vinti.

A tal proposito suggeriamo alcuni giochi di ruolo che trattano direttamente e indirettamente la questione dell'inquinamento:

- Camino E. & Calcagno C., *Un livido giorno di pioggia*. Edizioni Gruppo Abele, Torino, 1992.
- Calcagno Carla (a cura di), *I rifiuti: un problema di tutti*, Edizioni Gruppo Abele, Torino, 1993.
- Colucci L. & Camino E., *Gamberetti in tavola: un problema globale!* Edizioni Gruppo Abele, Torino, 2001.
- Camino E., Calcagno C., Dogliotti A. & Colucci-Gray L., *Discordie in gioco – Capire e affrontare i conflitti ambientali*, Edizioni la meridiana, Molfetta, 2008.
- Camino E. & Calcagno C., *La foresta è una somma di alberi ... o no?*, Edizioni Gruppo Abele, Torino, 1994.
- Camino E. & Calcagno C., *Cerca l'acqua sotto terra. Ferma l'acqua fermando la terra*. Edizioni Gruppo Abele, Torino, 1991.



IRIS - Istituto di Ricerche Interdisciplinari sulla Sostenibilità - [www.iris.unito.it](http://www.iris.unito.it)



### Legenda

- Il punto di vista storico-sociale
- Il punto di vista normativo gestionale
- Strumenti per promuovere identità ecologica: la prospettiva scientifica
- Strumenti per promuovere identità ecologica: la prospettiva educativa
- Strumenti per promuovere identità ecologica: la prospettiva della 'comunicazione'
- Collegamento con un'altra macroarea



### Suggerimenti bibliografici

- Angelotti, Benessia, Guarnieri., *Scienza e conoscenza per un futuro sostenibile*. Atti del Workshop IRIS 2007, <http://www.iris-sostenibilita.net/iris/docs/seminari/workshop2007-atti.pdf>
- Arcà M., *Insegnare biologia*, Ed. Naturalmente scienza. - [www.naturalmentescienza.it](http://www.naturalmentescienza.it), 2009.
- Baldo, G.L., Marino M., et al., *Analisi del ciclo di vita LCA*, Milano, Edizioni Ambiente, 2005.
- Beck U., *La società globale del rischio*, Asterios Editore, Trieste, 2001.
- Berlan J.P. *La guerra al vivente: Organismi geneticamente modificati e altre mistificazioni scientifiche*, Bollati Boringhieri, Torino, 2004.
- Bleischwitz, R. and P. Hennicke, *Economia Leggera - L'efficienza dal Fattore 4 al business sostenibile*, Edizioni Ambiente, Milano, 2005.
- Bocchi G. & Ceruti M., *Educazione e globalizzazione*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2004.
- Bologna G., *Manuale della sostenibilità*, Edizioni Ambiente, Milano, 2005.
- Brown L., Fundanga C. M., Lash J., Latouche S., Alier J. M., Masullo A., Musu I., Wackernagel M., *Economia e Ambiente. La sfida del terzo millennio*, EMI, Bologna, 2005.
- Camino E., Ciminelli C. (a cura di), *I volti della sostenibilità*, Geda, Torino, 2002.
- Camino E., *Un'educazione scientifica per la sostenibilità*. Strumenti Cres 47 – Allegato quadrimestrale di didattica interculturale al mensile Mani Tese, no. 448, dicembre, 2007
- Camino et al., *Abitanti globalizzati e abitanti localizzati in un pianeta messo in crisi dagli umani. Una cornice teorica e alcune piste didattiche*. Azione nonviolenta, agosto-settembre, 2007.
- Capra F., *La rete della vita. Una nuova visione della natura e della scienza*, SuperBUR Scienza, 2001.
- Cerruti L., *Bella e potente, la chimica del Novecento tra scienza e società*, Editori Riuniti, Roma, 2003.
- Chambers N., Simmons C. & Wackernagel M., *Manuale delle Impronte Ecologiche, principi, applicazioni, esempi*, Edizioni Ambiente, Milano, 2002.
- Colucci-Gray L., Camino E., Barbiero G. & Gray D., *From Scientific Literacy to sustainable Literacy: an Ecological Framework for Education*, Science Education, vol. 90, no. 1, 2006.
- Commission of the European Communities 2000. *Communication from the Commission on the Precautionary Principle*. Brussel 2.2.2000, COM (2000).
- Daly H.E., *Economia ecologica e sviluppo sostenibile*, Oikos, 4: 97-15, 1991.
- Edwards A.R., *Sustainability Today. A Compass for the Future*. Da [www.tew.org/publications](http://www.tew.org/publications), 2000.
- Edwards A.R., *The Sustainability Revolution. Portrait of a paradigm shift*. New Society Publishers, Canada, 2005.
- Elisabet Sahtouris “*La danza della vita*”, Scholè futuro, Torino, 1991
- European Environmental Agency 2001. *Late lessons from early warnings: the precautionary principle 1896-2000*. [http://www.eea.europa.eu/publications/environmental\\_issue\\_report\\_2001\\_22](http://www.eea.europa.eu/publications/environmental_issue_report_2001_22)
- Falchetti E., Caravita S. (a cura di), *Per una ecologia dell'educazione ambientale*, Scholè Futuro Onlus, Torino 2005.

- Funtowicz S., *Modelli di scienza e politica. In Biotecnocrazia: informazione scientifica, agricoltura, decisione politica*, Jaca Book, Milano, 2007.
- Funtowicz S., Ravetz J. *Uncertainty and quality in science for policy*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht NL, 1990.
- Funtowicz S., Ravetz J., *Science for the post-normal age*, Futures 31 (7): 735-755, 1993.
- Gadgil M. & Guha R., *Ecology and equity: Use and abuse of nature in contemporary India*. Routledge, London, 1995.
- Gray D., Colucci-Gray L., Camino E. (edited by), *Science, Society and sustainability*, Routledge, New York, 2009.
- Hoban G.F., *Teacher Learning for Educational Change*. Open University Press, 2002.
- Huckle J. & Sterling S., *Education for Sustainability*, Earthscan Publications Ltd, London, 1996.
- Jasanoff S., *Fabbriche della natura: biotecnologie e democrazia*, Il Saggiatore, Milano, 2008.
- Jasanoff S., *Technologies of humility: citizen participation in governing science*. Minerva 41 (3): 223-244, 2003.
- Jonas H., *Il principio responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, curato da P.P. Portinaro, Biblioteca Einaudi, Torino 2002.
- Kangun N., Carlson L. & Grove S.J., *Environmental Advertising Claims: A Preliminary Investigation*, Journal of Public Policy & Marketing, Vol. 10(2), 1991.
- Kasemir et al., *Public Participation in Sustainability Science*. Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
- Latouche S., *Decolonizzare l'immaginario – il pensiero creativo contro l'economia dell'assurdo*, EMI, Bologna, 2004.
- Latouche S., *Breve trattato sulla decrescita serena*, Bollati Boringhieri, 2008.
- Latouche S., *La scommessa della decrescita*, Feltrinelli, 2007.
- Liberatore A., Funtowicz S., *'Democratising' expertise, 'expertising' democracy: what does this mean, and why bother*. Science and public policy 30 (3) pp. 146-150, 2003.
- Licci Lucchi F., *La scienza di Gaia*, Zanichelli, Bologna, 1996
- Marchetti D., *Formazione alla sostenibilità dei formatori. Verso il superamento della frammentarietà delle conoscenze scientifiche*. Tesi di dottorato, Dipartimento di biologia animale e dell'uomo dell'Università degli Studi di Torino, 2008.
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J. & Behrens III W.W., *The Limits to Growth*, Univers Books, New York. Traduzione italiana: *I limiti dello sviluppo*, Mondadori, Milano, 1972.
- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., *I nuovi limiti dello sviluppo*, Milano, Mondadori, 2004.
- Morin E., *La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e riforma del pensiero*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2000.
- Nakajima N., *Green Advertising and Green Public Relations as Integration Propaganda*, Bulletin of Science, Technology and society, Vol. 21, No. 5, October 2001.
- Orr D. W., *Cos'è l'istruzione superiore oggi*, in State of the world 2010, Edizioni Ambiente, 2010.
- Orr D.W., *Ecological Literacy. Education and Transition to a Postmodern World*, State University of New York Press, 1992.

Pallante M., *La decrescita felice. La qualità della vita non dipende dal Pil*, Editori Riuniti, Roma, 2005.

Sachs J. e Finkelpearl S., *Dalla vendita di sapone alla vendita di sostenibilità: il marketing sociale*, in State of the world 2010, Edizioni ambiente, 2010.

Sachs W. & Santarius T. (a cura di), *Per un futuro equo. Conflitti sulle risorse e giustizia globale*, Report del Wuppertal Institut, Feltrinelli, Milano, 2007

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

Sen A., *La democrazia degli altri. Perché la libertà non è un'invenzione dell'occidente*, Mondatori, Milano, 2004.

Shiva V., *Biopirateria: il saccheggio della natura e dei saperi indigeni*, CUEN, Napoli, 1999.

Shiva V., *Monoculture della mente. Biodiversità, biotecnologie e agricoltura scientifica*, Bollati Boringhieri, Torino, 1995.

Sterling S., *Educazione sostenibile*, Anima Mundi, Cesena, 2006.

Thomashow M., *Ecological Identity. Becoming a Reflective Environmentalist*, The MIT Press, Massachusetts, 1996.

Van Dieren W. (ed.), *Taking Nature Into Account. A report to the Club of Rome*. Sprinter-Verlag, New York, 1995.

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

Wackernagel M. & Rees W.E., *L'impronta ecologica*, Edizioni Ambiente, Milano, 2000.

Worldwatch Institute, *State of the world 2004*, Edizioni Ambiente, 2004.

Worldwatch Institute, *State of the world 2010*, Edizioni Ambiente, 2010.

Wynne B. et al., *Taking knowledge society seriously*. European Commission: EUR 22700 EN, 2007.

## Sitografia

[www.iris-sostenibilita.net/iris/index\\_sm3.asp](http://www.iris-sostenibilita.net/iris/index_sm3.asp): sito del Centro Interuniversitario IRIS, istituto di ricerca che affronta il tema della sostenibilità tenendo conto della dimensione inter- e trans-disciplinare. Il sito, ricco di spunti riflessivi e informazioni, mette inoltre a disposizione un **percorso di conoscenza sulla sostenibilità** in forma ipertestuale.

[www.essp.org](http://www.essp.org) The Earth System Science Partnership è una collaborazione di 4 programmi internazionali di ricerca su cambiamenti ambientali globali (DIVERSITAS, IHDP, IGBP, WCRP) per l'integrazione degli studi sul sistema Terra.

[www.350.org](http://www.350.org): 350.org è una campagna internazionale per la costruzione di un movimento per unire soluzioni al cambiamento climatico provenienti da varie parti del mondo.

[www.footprintnetwork.org](http://www.footprintnetwork.org) – sito del Global Footprint Network, network internazionale di ricercatori nato per sviluppare e standardizzare il sistema di calcolo dell'impronta ecologica.

<http://www.nusap.net/>: sito di documentazione sulla letteratura scientifica sul tema dei rapporti tra sostenibilità, scienza e democrazia attraverso la prospettiva della scienza post-normale.

<http://postnormaltimes.net/wpblog/>: interessante blog su questioni socio-ambientali complesse e controverse affrontate attraverso la prospettiva della scienza post-normale.

[www.jerryravetz.co.uk/](http://www.jerryravetz.co.uk/): sito personale di Jerome Ravtez, utile punto di riferimento sulla scienza post-normale e sul rapporto tra sostenibilità, scienza e democrazia.

[www.acquabenecomune.org](http://www.acquabenecomune.org): sito ufficiale del Forum Italiano dei movimenti per l'acqua a cui aderiscono oltre 80 reti nazionali e più di 1.000 realtà territoriali e centinaia di Enti Locali

[www.contrattoacqua.it](http://www.contrattoacqua.it): sito italiano del Contratto Mondiale sull'Acqua

[www.manitese.it](http://www.manitese.it): è il sito di *Mani Tese*, organizzazione non governativa (ONG) e organizzazione non lucrativa di utilità sociale (ONLUS) fondata nel 1964 che opera per instaurare nuovi rapporti tra i popoli, fondati sulla giustizia e la solidarietà

[www.waterfootprint.org](http://www.waterfootprint.org): contiene informazioni circa il concetto di impronta idrica

[www.nutritionecology.org](http://www.nutritionecology.org): sito ufficiale del Centro Internazionale di Ecologia della Nutrizione (NEIC), comitato scientifico interdisciplinare preposto allo studio degli impatti delle scelte alimentari lungo tutta la catena di produzione e consumo del cibo, relativamente alla salute, all'ambiente, alla società e all'economia.

[www.fcrrn.org.uk](http://www.fcrrn.org.uk): sito ufficiale del Food Climate Research Network, centro di ricerca britannico i cui obiettivi sono capire come il sistema alimentare contribuisce alle emissioni di gas a effetto serra e promuovere la possibilità di una loro riduzione.

[www.worldwatch.org](http://www.worldwatch.org): sito ufficiale del Worldwatch Institute, istituto di ricerca indipendente che focalizza la sua attenzione su temi quali ad esempio Energia e Cambiamento climatico, Cibo e Agricoltura, ecc.

[www.wwf.it](http://www.wwf.it): sito ufficiale del WWF da cui è scaricabile il Living Planet Report che è l'analisi dello stato di salute del pianeta.

[www.greenpeace.it](http://www.greenpeace.it): sito ufficiale dell'associazione Greenpeace.

[www.legambiente.com](http://www.legambiente.com): sito ufficiale di Legambiente con diverse campagne e documenti di sensibilizzazione.

[www.zonucleare.com/scienza/rifiuti\\_radioattivi.htm](http://www.zonucleare.com/scienza/rifiuti_radioattivi.htm) Questo sito cerca di rendere possibile un'informazione estesa e completa sulla questione del nucleare, raccogliendo e rielaborando notizie pubblicate in modo sparso in internet.

<http://www.federambiente.it> contiene una banca dati di 130 esperienze concrete di prevenzione e minimizzazione di rifiuti attivate in Italia da amministrazioni pubbliche locali, gestori del servizio d'igiene ambientale e operatori privati, ed è suddivisa in sezioni e aree tematiche.