



# Risorse naturali

RIFLESSIONI MULTIDISCIPLINARI

a cura di Caterina Lorenzi e Alessandro Dani

UniversItalia

RISORSE NATURALI  
RIFLESSIONI MULTIDISCIPLINARI

a cura di  
Caterina Lorenzi e Alessandro Dani

*UniversItalia*

## LE RISORSE ECOSISTEMICHE IN UNA VISIONE CULTURALE

Caterina Lorenzi

### 1. Premessa

Il presente contributo si rivolge in particolare a quanti perseguono nel loro lavoro la finalità di diffondere una cultura fondata sulla tutela della natura. Un esercito di educatori e formatori si trovano oggi, più che nel passato, a dover svolgere un compito molto impegnativo: declinare, su scala locale, ovvero lì sul territorio dove operano, le complesse conoscenze che descrivono il deterioramento dell'ambiente, ormai così evidente soprattutto se osservato su scala globale. Il cambiamento climatico, la perdita di biodiversità, l'inquinamento, l'erosione dei suoli, sono solo alcune delle problematiche che investono il sistema naturale e con esso, di conseguenza, il sistema globale Uomo-Natura o *sistema socio-ecologico*. Solide evidenze scientifiche indicano la stringente correlazione tra sviluppo delle problematiche ambientali e progressivo consolidamento delle caratteristiche che la società umana ha assunto a partire dalla rivoluzione industriale. Da allora, la specie umana ha via via apportato trasformazioni permanenti al pianeta e alla fascia temporale che va dal XVIII secolo a oggi è stato per questo assegnato il termine *Antropocene*<sup>1</sup>.

Il sistema naturale è inquadrato, dal punto di vista scientifico, sulla base delle conoscenze ecologiche che individuano in esso porzioni discrete, elementi unitari che condividono caratteristiche strutturali e funzionali: gli ecosistemi. L'*ecosistema*, nella definizione di Eugene P. Odum, è un sistema che include gli organismi e l'ambiente abiotico, le cui proprietà si influenzano reciprocamente e entrambi sono necessari al mantenimento della vita

<sup>1</sup> Il termine è di recente comparsa. Una definizione esaustiva è quella proposta dal Lessico del XXI Secolo - Treccani: "Termine divulgato dal premio Nobel per la chimica atmosferica Paul Crutzen, per definire l'epoca geologica in cui l'ambiente terrestre [...] è fortemente condizionato a scala sia locale sia globale dagli effetti dell'azione umana. [...] l'A. si può far coincidere con l'intervallo di tempo che arriva al presente a partire dalla rivoluzione industriale del XVIII sec., ossia da quando è iniziato l'ultimo consistente aumento delle concentrazioni di CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> in atmosfera". [https://www.treccani.it/enciclopedia/antropocene\\_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/antropocene_%28Lessico-del-XXI-Secolo%29/), consultato il 30 luglio 2020.

sulla terra<sup>2</sup>. *Ecosistema* è da sempre un concetto fondante di tutte le discipline di impianto naturalistico ma sta assumendo, come vedremo, una posizione centrale nelle impalcature concettuali di molte discipline che in vario modo si occupano delle relazioni dell'Uomo con l'ambiente naturale. La diffusione del concetto ha inoltre assunto una connotazione polisemica nel linguaggio comune. In una molteplicità di contesti culturali, dove ha assunto significati distanti da quello di origine, esso viene utilizzato per evidenziare le interrelazioni tra elementi strutturali di un sistema e le proprietà emergenti del sistema stesso. In altre parole, la diffusione del termine potrebbe indicare, almeno in alcuni ambiti della conoscenza, la tendenza culturale a una visione sistemica. Una visione sistemica e multidisciplinare delle problematiche ambientali e delle necessità dell'Uomo, investe appieno il pensiero sullo sviluppo sostenibile; essa è facilmente rintracciabile nell'impianto concettuale del documento dell'Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU) "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile"<sup>3</sup>.

La cultura socio-ecologica<sup>4</sup>, con cui oggi si vuole guardare al sistema socio-ecologico e al suo evolvere, tende ad essere quindi sistemica e multidisciplinare. In essa emerge, centrale, la fondatezza dei vantaggi che l'Uomo acquisisce dagli ecosistemi naturali in buona condizione. Il concetto di *utilità degli ecosistemi* ha rappresentato, in tal senso, uno snodo epistemico che ha generato fin dagli anni 70' dello scorso secolo, lo sviluppo di nuove procedure di studio, conservazione, uso e gestione delle risorse naturali e che, come vedremo, ha portato negli anni 90' alla definizione del concetto di *servizio ecosistemico*.

L'Educazione Ambientale (EA) che fino a pochi anni fa affondava le proprie radici quasi esclusivamente nelle conoscenze di derivazione natu-

<sup>2</sup> E. P. ODUM, *Basi di Ecologia*, Prefazione dell'autore, ed. it, Piccin Nuova Libreria, Padova, 1985, p. VII.

<sup>3</sup> Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*, 2015, reperibile nel sito dell'ONU: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>; La versione tradotta in italiano *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*, è reperibile nel sito: <https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>. Cfr S. Bozzato, *Geografia e politiche della sostenibilità: un binomio imprescindibile*, in questo libro.

<sup>4</sup> Per *cultura socio-ecologica* in questa sede si intende il complesso sistema di contesti e significati che attiene al sistema socio-ecologico. Essa è caratterizzata dall'acquisizione di consapevolezza in merito alla profonda interdipendenza che sussiste tra tutti gli abitanti della terra.

ralistica, è quindi chiamata oggi a implementare i propri riferimenti epistemici rivolgendosi a un sistema di conoscenze ambientali straordinariamente arricchito per contenuti e metodologie rispetto al passato. Questo sistema di conoscenze è in continuo mutamento, corroborato da processi ad andamento *top-down* con la diffusione di documenti e accordi nazionali e internazionali, e *bottom-up* con la riscoperta e rielaborazione delle conoscenze a connotazione territoriale. La conoscenza alla base dei comportamenti delle comunità locali è sempre più spesso oggetto di studio poiché si ritiene che condizioni in modo significativo, in senso negativo o positivo, l'andamento del sistema socio-ecologico; nelle *Conoscenze Locali*, infatti, possono annidarsi radicate credenze e misconcezioni che richiedono una rielaborazione sulla base delle conoscenze scientifiche attuali, ma in esse risiedono anche preziose conoscenze dei territori e *Conoscenze Ecologiche Tradizionali* (*Traditional Ecological Knowledge* - TEK)<sup>5</sup> che potrebbero ispirare le nuove modalità con cui l'Uomo dovrà relazionarsi con la Natura.

## 2. *L'impatto del sistema antropico sul sistema naturale*<sup>6</sup>

Volendo mettere a fuoco il sistema antropico in riferimento all'impatto che esso determina sul sistema naturale è necessario l'impiego di almeno due categorie descrittive che si riferiscono, rispettivamente, alla dimensione strutturale e a quella funzionale dell'oggetto in studio.

Dal punto di vista strutturale, il sistema antropico è costituito sostanzialmente dalla popolazione umana e dall'immenso apparato antropico che la sostiene. Attualmente, la popolazione umana ammonta a 7,7 miliardi di persone e nelle previsioni, espresse dall'Organizzazione delle Nazioni Unite in un rapporto del 2019<sup>7</sup>, nei prossimi trenta anni ammonterà a 9,7 miliardi di persone. L'apparato antropico è costituito dalle strutture che supportano la popolazione umana: aree agricole e industriali, insediamenti

<sup>5</sup> Sull'argomento si consiglia J. M. SHACKEROFF e L. M. CAMPBELL, *Traditional Ecological Knowledge in Conservation Research: Problems and Prospects for their Constructive Engagement*, *Conservation & Society* Vol. 5, No. 3 (2007), pp. 343-360.

<sup>6</sup> L'analisi del sistema socio-ecologico viene qui effettuata attraverso la sua temporanea scomposizione nelle categorie di *sistema naturale* e *sistema antropico*. E' questo un espediente a cui solitamente la letteratura ricorre, al fine di rendere piana la descrizione delle problematiche ambientali e agevoli le argomentazioni sull'impatto dell'uomo sulla natura e della natura sull'uomo.

<sup>7</sup> ONU, *World Population Prospects: Highlights*, 2019, [www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html](http://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html).

umani e infrastrutture o reti di connessione. Le reti stradali e ferroviarie, le condotte elettriche, idriche, fognarie, sono esempi di infrastrutture che riflettono, per estensione e per impatto ambientale, la dimensione e la complessità degli elementi che connettono.

Gli aspetti funzionali che sostengono la struttura antropica, attraverso processi altamente organizzati e complessi, sono di difficile descrizione sintetica; essi mostrano, infatti, una genesi multifattoriale riferibile, ad esempio, alla geografia economica, all'architettura delle città, alla sociologia demografica e del lavoro, all'ingegneria applicata al trasporto di persone, materie prime, merci, energia e servizi.<sup>8</sup> La vasta letteratura che si occupa di rilevare, analizzare e descrivere gli impatti dell'Uomo sulla Natura mostra come la funzionalità del sistema antropico dipenda in larga misura da processi di estrazione e trasformazione di risorse naturali e da processi di immissione e diffusione negli ambienti naturali di sostanze esogene<sup>9</sup>.

L'impatto del sistema antropico sul sistema naturale può avere anche una connotazione positiva. Ciò si verifica, ad esempio, quando le risorse antropogeniche (strutturali e funzionali) vengono destinate al mantenimento della biodiversità. L'uso dell'innovazione tecnologica al servizio dell'ambiente naturale si diffonde e genera innovazione in numerosi settori

<sup>8</sup> K. C. SETO, S. DHAKAL, A. BIGIO, H. BLANCO, G.C. DELGADO, D. DEWAR, L. HUANG, A. INABA, A. KANSAL, S. LWASA, J.E. MCMAHON, D.B. MÜLLER, J. MURAKAMI, H. NAGENDRA, A. RAMASWAMI, *Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning*, in: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom e New York, USA 2014.

<sup>9</sup> Sugli aspetti descrittivi degli impatti dell'uomo sulla natura la letteratura si mostra attualmente molto ricca. Molti sono i documenti (*green paper* e *white paper*) e gli accordi internazionali che ben si prestano alla lettura anche da parte dei non specialisti poiché hanno come principale finalità la diffusione delle informazioni presso i cittadini, i portatori di interesse e il mondo politico. A questo proposito si consiglia quindi di reperire documenti, periodicamente aggiornati, che fanno capo a organismi internazionali quali: l'Intergovernmental Science Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES), operativo dal 2012; l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici, operativo dal 1988; l'International Union for the Conservation of Nature (IUCN), organizzazione internazionale non governativa a cui, nel 1999 è stato riconosciuto lo *status* di osservatore dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite. Di matrice divulgativa ma con una impostazione scientifica è il libro di Daniel Goleman *Ecological intelligence*, 2009, trad. it. *Intelligenza ecologica*, RCS Quotidiani, Collana Biblioteca della Mente, Milano 2011.

produttivi. Due esempi: la messa in opera di impianti per la raccolta e la distribuzione controllata dell'acqua in regioni che stanno andando incontro a desertificazione; l'uso di matrici biologiche in sistemi di rimozione di anidride carbonica dall'atmosfera<sup>10</sup>.

Gli impatti positivi sulla natura devono tuttavia essere implementati su scala locale (dove incidono i comportamenti degli individui e delle comunità e le politiche territoriali) e su scala globale. Essi sono stati formalmente configurati in una visione sistemica nell'ambito del secondo incontro della Conferenza delle Parti (COP) della Convenzione sulla Diversità Biologica (Convention on Biological Diversity – CBD)<sup>11</sup> tenutasi a Jakarta nel Novembre del 1995<sup>12</sup>. Qui venne definito l'*Approccio Ecosistemico* come “[...] una strategia per la gestione integrata di terra, acqua e risorse viventi che promuove azioni di conservazione e uso sostenibile in modo equo” e la sua applicazione venne ritenuta indispensabile per il raggiungimento dei tre obiettivi della Convenzione: “[...] conservazione; uso sostenibile; e la giusta ed equa condivisione dei benefici derivanti dall'utilizzo delle risorse genetiche”<sup>13</sup>. Una connotazione maggiormente applicativa si ritrova nelle *Soluzioni basate sulla Natura* (*Nature-based Solution-NbS*), apparse nei documenti internazionali negli anni 2000. Per l'International Union for Conservation of Nature (IUCN) le NbS stanno a indicare l'insieme di azioni di protezione, gestione sostenibile e restauro degli ecosistemi (siano essi naturali che sottoposti a trasformazione di origine antropica) messe in atto nell'affrontare in modo effettivo e adattativo le sfide della società nel perseguire contemporaneamente il benessere umano e il sostegno alla biodiversità<sup>14</sup>. Con la loro comparsa nei documenti internazionali, l'*Approccio Ecosistemico* e soprattutto le NbS contribuirono al cambiamento paradigmatico nell'ambito delle sfide ambientali, infatti “[...] le persone non erano più intese come

<sup>10</sup> Cfr L. Bruno e L. Rugnini, *Le biomasse algali: come coniugare una risorsa naturale alla bioeconomia e all'ecosostenibilità*, in questo libro.

<sup>11</sup> La Convenzione sulla Diversità Biologica è stata firmata a Rio de Janeiro il 5 giugno 1992; <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf>.

<sup>12</sup>Cfr. SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD), *Ecosystem Approach*, pagina sito: Background, <https://www.cbd.int/ecosystem/background.shtml>.

<sup>13</sup>Ivi, pagina sito: Description, <https://www.cbd.int/ecosystem/description.shtml>.

<sup>14</sup> Cfr. COHEN-SHACHAM, E., WALTERS, G., JANZEN, C., MAGINNIS, S., *Nature-Based Solutions to Address Societal Challenges*, International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland 2016, p. 5, consultabile nel sito: <https://portals.iucn.org/library/node/46191>.

passivi beneficiari della natura ma potevano proattivamente proteggere, gestire o restaurare gli ecosistemi naturali quale contributo intenzionale e significativo nell'affrontare le principali sfide della società”<sup>15</sup>.

Negli ultimi decenni l'*Approccio Ecosistemico* e le NbS si sono consolidati quali cardini della cultura della sostenibilità e dei programmi di ricerca nello stesso settore. Holl (2017) sostiene che gli interventi innovativi che potranno rappresentare concrete opportunità di cambiamento per la società saranno quelli specificamente progettati su larga scala nella cornice epistemica e operativa delle NbS<sup>16</sup>. Un recente rapporto dell'IPBES (2019) segnala, tuttavia, quanto ci sia ancora molto da fare nella definizione, descrizione e diffusione delle migliori strategie da adottare. Infatti, nonostante le risposte politiche e le azioni in favore dell'ambiente mostrino un trend in crescita, i modelli previsionali indicano che gli sforzi messi in atto non possono ancora essere considerati sufficienti ad arginare il progressivo deterioramento della natura<sup>17</sup>.

### 3. *Ecosistema: un concetto di derivazione ecologica*

Quando nel 1971 completò la terza edizione di quello che poi si rivelerà uno dei testi universitari più diffusi e apprezzati al mondo: *Principi di Ecologia*, Eugene P. Odum non era soddisfatto. Il testo era stato arricchito con ricerche e casi di studio ma, come tutti i libri più volte rivisti, aveva cominciato a soffrire della “sindrome del dinosauro”, era cioè diventato grande e enciclopedico e quindi meno utile per gli studenti ai primi anni di studio e per coloro che si interessavano alle problematiche ambientali descritte

<sup>15</sup> Ibid., p. 5

<sup>16</sup> Cfr. E. COHEN-SHACHAMA, A. ANDRADE, J. DALTOND, N. DUDLEY, M. JONES, C. KUMAR, S. MAGINNIS, S. MAYNARD, C. R. NELSON, F. G. RENAUD, R. WELLING, G. WALTERS, *Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions*, Environmental Science and Policy 98, 2019, p. 21.

<sup>17</sup> Cfr. S. DÍAZ, J. SETTELE, E. S. BRONDÍZIO E.S., H. T. NGO, M. GUÈZE, J. AGARD, A. ARNETH, P. BALVANERA, K. A. BRAUMAN, S. H. M. BUTCHART, K. M. A. CHAN, L. A. GARIBALDI, K. ICHII, J. LIU, S. M. SUBRAMANIAN, G. F. MIDGLEY, P. MILOSLAVICH, Z. MOLNÁR, D. OBURO, A. PFAFF, S. POLASKY, A. PURVIS, J. RAZZAQUE, B. REYERS, R. ROY CHOWDHURY, Y. J. SHIN, I. J. VISSEREN-HAMAKERS, K. J. WILLIS, AND C. N. ZAYAS (eds.). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES secretariat, Bonn, Germany 2019, p. 15



dall'Ecologia<sup>18</sup>. Fu forse per questo che il grande ecologo si interrogò su quali fossero i principi ecologici irrinunciabili per la costruzione di una conoscenza ecologica di base. *Basi di Ecologia* fu scritto alla luce non solo di nuove osservazioni ecologiche ma “[...] dell'accresciuta consapevolezza pubblica dell'ambiente maturata durante gli anni '70.”<sup>19</sup>

Tra i molti nodi che costituiscono la trama concettuale di quella che Odum ritenne essere la struttura di base dell'Ecologia, quello di *ecosistema* è collocato in una posizione centrale. Egli scrive (era il 1983) : “Durante i passati dieci anni, l'Ecologia è diventata sempre più una disciplina integrata che associa scienze naturali e sociali [perché] il comportamento umano interferisce molto con la struttura e la funzione degli ecosistemi”<sup>20</sup>.

Odum utilizza il termine *ecosistema* riferendosi a elementi circoscrivibili, presenti in Natura, che subiscono l'interferenza dell'Uomo e il cui livello di organizzazione “[...] dovrà diventare di primario interesse per noi, se la società inizierà a prendere in considerazione soluzioni olistiche per gli attuali problemi a livello di bioma e di biosfera”<sup>21</sup>. L'Autore chiarisce nel libro la macro-struttura e le macro-funzioni che caratterizzano la funzionalità dell'ecosistema: “[...] è una unità che include tutti gli organismi che vivono insieme (comunità biotica) in una data area, interagenti con l'ambiente fisico, in modo tale che un flusso d'energia porta ad una ben definita struttura biotica e ad una ciclizzazione dei materiali tra viventi e non viventi all'interno del sistema (biosistema)”<sup>22</sup>.

La storia del concetto ha radici antiche ma il termine e la sua definizione (quest'ultima non molto dissimile da quella elaborata da Odum circa quaranta anni dopo), furono presentati da Arthur Tansley (1871-1955) per la prima volta nel 1935, in un lavoro tecnico pubblicato dalla rivista scientifica *Ecology*. Nella sua idea di *ecosistema* si identificava quella di un sistema che era: (1) uno degli elementi dei sistemi fisici gerarchici, dall'universo all'atomo; (2) una unità di base dello studio dell'Ecologia; (3) una unità composta da un “complesso di organismi” e un “complesso fisico-ambientale”<sup>23</sup>. Gli ecosistemi sono dunque concretamente individuabili nel sistema naturale e la comprensione dei meccanismi che li sostengono e che

<sup>18</sup> E. P. ODUM, *Basi di Ecologia*, Prefazione dell'autore, Edizione italiana, Piccin Nuova Libreria, Padova 1988, p.7.

<sup>19</sup> Ivi, p.8.

<sup>20</sup> Ibid., p. 8

<sup>21</sup> Ivi, p. 11

<sup>22</sup> Ibid., p. 11

<sup>23</sup> Cfr. F. B. GOLLEY, *A History of the Ecosystem Concept in Ecology. More than the sum of the parts*, Yale University Press, London 1993, p. 8.

ne descrivono la struttura e le funzioni richiedono necessariamente conoscenze di base di Ecologia e di altre discipline a essa fortemente correlate come la Botanica, la Zoologia, la Chimica, la Fisica connotabili nella sfera delle Scienze Naturali. Questo è un aspetto non di poco conto sotto il profilo educativo poiché, come vedremo più avanti, ha storicamente condizionato le epistemologie e le pratiche dell'EA.

Il concetto di *ecosistema* e più in generale il dominio della conoscenza naturalistica, sta giocando un ruolo importante nelle dinamiche di implementazione della cultura socio-ecologica: oltre a fornire interpretazioni scientifiche del sistema naturale indispensabili alla migliore comprensione del rapporto Uomo-Natura, richiama l'attenzione sulla necessità di mettere in dialogo diversi ambiti disciplinari per sostanziare la visione d'insieme dei sistemi oggetto di studio.

#### 4. *La dimensione polisemica del termine ecosistema*

Il concetto di *sistema* annidato nel termine *ecosistema* è molto importante in Ecologia. E' un argomento su cui Odum si sofferma, in una dissertazione storica, perché ne intravede le potenzialità paradigmatiche che il termine assumerà a partire dal XIX secolo. Egli scrive: “[...] indipendentemente dal tipo di ambiente in studio (d'acqua dolce, marino o terrestre), i biologi della fine del secolo scorso [si riferisce al XIX secolo] cominciarono a considerare l'idea che la natura potesse funzionare come un sistema”<sup>24</sup>. La visione sistemica<sup>25</sup> si è consolidata e ha caratterizzato lo studio degli ecosistemi (Ecologia degli ecosistemi) e più in generale lo studio dei sistemi negli anni a seguire.

A partire dagli anni '70 il concetto di *ecosistema* è stato sempre più spesso

<sup>24</sup> Ivi, p. 12

<sup>25</sup> La nozione di *visione sistemica* è collegata a quella di sistema descritta da molti Autori. “[Mentre] l'insieme è una collezione di oggetti, o elementi, la cui appartenenza all'insieme è stabilita da qualche chiave che può consistere anche semplicemente nel loro elenco, [...] il sistema è un insieme i cui elementi sono collegati da relazioni. [Esso è quindi] specificato, oltre che da suoi elementi, anche dalle relazioni che intercorrono tra essi”. Cfr. A. PARISE, *Sistemi biologici. Un'introduzione all'ecologia*, Zanichelli, Bologna, 1995 pg 5. Il concetto di sistema ha assunto una nuova logica multidisciplinare attraverso la definizione della “Teoria generale dei sistemi” ad opera di von Bertalanffy (1969) che, a partire dagli anni venti del secolo scorso, ha posto le basi della visione olistica del mondo e degli elementi che di esso fanno parte. Cfr. L. VON BERTALANFFY, *General System Theory*, 1969, trad. it., *Teoria Generale dei Sistemi*, Arnoldo Mondadori Editore, Milano, 1983.

oggetto di studi integrati e documenti di rilevanza internazionale sulla tutela della natura, anche se con indiscutibile ritardo rispetto all'attenzione posta alle specie, come dimostra la creazione della *Red List of threatened species* ad opera dell'IUCN, avvenuta già nel 1964<sup>26</sup>. Il termine *ecosistema* compare nel rapporto delle Nazioni Unite *Conference on the Human Environment*<sup>27</sup> del 1972 (Conferenza di Stoccolma) che è ritenuto pietra miliare del pensiero ecologico e primo *corpus* del complesso apparato di *soft law*<sup>28</sup> dedicato all'ambiente. Tra i ventisei principi del rapporto ce ne sono due in cui si rileva l'attribuzione di valore sociale<sup>29</sup> agli ecosistemi naturali e indicazioni, seppure generiche e non ancora propriamente ispirate da una visione sistemica della loro tutela. Il Principio n. 2 recita: "Le risorse naturali della Terra ivi comprese l'aria, l'acqua, la terra, la flora e la fauna, e in particolare i campioni rappresentativi degli ecosistemi naturali, devono essere preservati nell'interesse delle generazioni presenti e future, attraverso un'adeguata pianificazione e gestione."<sup>30</sup> Il Principio n. 6 recita: "Lo scarico di sostanze tossiche o di altre sostanze e lo sprigionamento di calore in quantità o in concentrazioni tali da compromettere la capacità dell'ambiente di neutralizzarne gli effetti devono essere arrestati in modo da garantire che gli ecosistemi non subiscano danni gravi o irreversibili. La giusta lotta dei popoli di tutti i paesi contro l'inquinamento deve essere incoraggiata."<sup>31</sup>

Nell'*Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile* (2015) il termine *ecosistema* assume una posizione di rilievo poiché è esplicitato nel *Goal 15* già nel titolo: "Vita sulla Terra. Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile

<sup>26</sup> Le informazioni sulla *Red List of threatened species* sono reperibili nel sito della IUCN: <https://www.iucnredlist.org/about/background-history>

<sup>27</sup> Cfr. PH. BOUDES, *United Nations Conference on the Human Environment*, in J. Newman (ed.), *Green Ethics and Philosophy*, The Green Series: Toward a Sustainable Environment, Vol. VIII, Sage Publications Inc., 2011, pp. 410-413.

<sup>28</sup> Secondo M. DISTEFANO gli atti di *soft law* sono strumenti in uso soprattutto presso fori privilegiati di negoziazione internazionale. Essi possono essere considerati indicatori del mutamento della comunità internazionale e delle sue aspirazioni cangianti. M. DISTEFANO, *Origini e funzioni del "soft law" in diritto internazionale*, Lavoro e diritto, Rivista trimestrale 1/2003, p. 17.

<sup>29</sup> Il termine in questa sede assume il significato attribuito da William I. Thomas e Florian Znaniecki negli anni '20 a "[...] qualunque oggetto rivesta un significato per i membri di un gruppo sociale" in: L. SCIOLLA, *Valori*, La cultura italiana-Enciclopedia delle Scienze sociali – Treccani, 1998, [https://www.treccani.it/enciclopedia/valori\\_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/](https://www.treccani.it/enciclopedia/valori_%28Enciclopedia-delle-scienze-sociali%29/), consultato il 30 luglio 2020.

<sup>30</sup> ONU, *Report of the United Nations Conference on the Human Environment*, Stockholm 1972, <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>.

<sup>31</sup> *ibid.*,

dell'ecosistema terrestre, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno, e fermare la perdita di diversità biologica” e entra nell’articolazione del testo in più punti: nel *Goal 14 -Vita sott’acqua*: “[...] Entro il 2020 gestire e proteggere in modo sostenibile gli ecosistemi marini e costieri per evitare impatti negativi significativi, anche rafforzando la loro capacità di recupero e agendo per il loro ripristino, al fine di ottenere oceani sani e produttivi” e nel *Goal 2- Sconfiggere la Fame*: “Entro il 2030, garantire sistemi di produzione alimentare sostenibili e applicare pratiche agricole resilienti che aumentino la produttività e la produzione, che aiutino a conservare gli ecosistemi, che rafforzino la capacità di adattamento ai cambiamenti climatici, alle condizioni meteorologiche estreme, alla siccità, alle inondazioni e agli altri disastri, e che migliorino progressivamente il terreno e la qualità del suolo<sup>32</sup>.

Il termine *ecosistema* oggi è piuttosto frequentato in diversi contesti culturali, in particolare negli ambienti dell’informazione in cui assume significati diversi. In un recente articolo<sup>33</sup> apparso sul Corriere della Sera a firma di Giuliana Ferraino si parla di “[...] sviluppo di ecosistemi dell’innovazione” in riferimento a quello che in economia prende il nome di “open innovation” ovvero una tipologia di sviluppo, ritenuto appunto innovativo, che interessa il sistema delle imprese produttive. *Ecosistema* qui si applica, quindi, a una realtà molto distante dai sistemi naturali. Nell’ambito della Psicologia, Urie Bronfenbrenner con il suo *Ecology of Human Development Theory* (1994)<sup>34</sup> definisce una teoria basata sul concetto di *ecosistema*, inteso come il sistema di sviluppo psicologico dell’essere umano.

L’ecosistema ha inoltre ispirato la definizione di modelli nello studio di contesti sociali<sup>35</sup> e in quello, denominato “Ricerca e Innovazione”, applicato all’imprenditoria dove l’*innovation ecosystems* è inteso come l’insieme di attori locali e processi dinamici che affrontano differenti sfide e producono

<sup>32</sup> Per la presentazione dei diciassette obiettivi dell’Agenda 2030 in lingua italiana si rimanda al sito dell’Alleanza per lo Sviluppo Sostenibile (ASviS): <https://asvis.it/goal-e-target-obiettivi-e-traguardi-per-il-2030/>

<sup>33</sup> Cfr. G. FERRAINO SELLA: *Ripensiamo i distretti industriali come ecosistemi aperti*, Corriere della Sera Economia, 29 giugno 2020, [www.corrieredellaserait](http://www.corrieredellaserait), consultato il 30 luglio 2020.

<sup>34</sup> U. BRONFENBRENNER, *Ecological models of human development*, International Encyclopedia of Education, Vol. 3, 2nd. Ed. Oxford: Elsevier 1994.

<sup>35</sup> Cfr. R. MANCOSKE, *Sociological Perspectives on the Ecological Model*, The Journal of Sociology & Social Welfare: Vol. 8, n. 4, 1981, <https://scholarworks.wmich.edu/jssw/vol8/iss4/4>

soluzioni<sup>36</sup>. Il dirompente processo di contaminazione linguistica ad opera di termini quali *ecosistema* ma anche *ecologia*, non è solamente, a nostro modo di vedere, il risultato del fisiologico processo migratorio di parole in contesti diversi, ma è anche il frutto del diffondersi, in molteplici campi del sapere, della visione sistemica della realtà. Albert-László Barabási, uno dei massimi esperti dell'emergente settore della Scienza delle Reti scrive a proposito dello studio del Web: “[...] uno degli aspetti più entusiasmanti della nostra esplorazione è stato scoprire delle leggi la cui validità non si ferma ai confini del cyberspazio; leggi che valgono anche per la cellula vivente e per l’ecosistema, dimostrando la profonda importanza dell’autorganizzazione nel mondo che ci circonda.”<sup>37</sup> La diffusione della visione sistemica della realtà potrebbe rappresentare un fenomeno di grande rilievo nell’evoluzione di una cultura socio-ecologica nel mondo.

### 5. *Il paradigma dei servizi ecosistemici*

Negli anni 90’ dello scorso secolo gli ecosistemi sono diventati oggetto di studio del dominio conoscitivo economico perché riconosciuti quali elementi capitalizzabili del pianeta. E’ per questo motivo che essi compongono ciò che viene anche definito *il capitale naturale*, nell’accezione della letteratura che studia, misura e monetizza i servizi che la Natura offre all’umanità.

Il linea con la codificazione del capitale naturale in termini economici e con una visione olistica del sistema sociale-ambientale si mostra il World Economic Forum che mette in evidenza come la perdita di capitale naturale determini un drammatico impatto sul sistema antropico con un processo ad andamento “a cascata” che genera siccità, carestia, conflitti, migrazioni involontarie (migrazioni ambientali) e disastri naturali con conseguenze incalcolabili sull’andamento dell’economia e della finanza globale<sup>38</sup>. In una recente relazione della Commissione Europea in merito ai conti economici

<sup>36</sup> RISSOLA G., HERVAS F., SLAVCHEVA M. AND JONKERS K., Place-Based Innovation Ecosystems: Espoo Innovation Garden and Aalto University (Finland), EUR 28545 EN, European Union, 2017, p. 7

<sup>37</sup> ALBERT-LÁSZLÓ BARABÁSI, Linked. The New Science of Networks, 2002, trad. it. *La scienza delle reti*, Giulio Einaudi Editore, Torino, 2004, p.188.

<sup>38</sup> WORLD ECONOMIC FORUM, *The global risks Report*, 14<sup>a</sup> edizione, 2019, consultabile nel sito: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)

ambientali europei (2020) si dichiara, inoltre, che “I conti economici ambientali, o, in breve, i conti ambientali, costituiscono un quadro informativo efficace e polivalente che affronta gli aspetti connessi alla sostenibilità del nostro comportamento economico. Le statistiche economiche generali, come i conti nazionali, su cui si basa il PIL, non tengono conto degli aspetti ambientali a livello di produzione, consumo, investimenti o finanziamenti. I conti ambientali permettono di integrare gli aspetti economici e ambientali per completare questo quadro.”<sup>39</sup>

Due libri considerati pietre miliari dell’approccio economico-ambientale, usciti entrambi nel 1997 esplicitano questo tema già nel titolo: *Nature’s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems* curato da Gretchen C. Daily, (1997)<sup>40</sup> e il più divulgativo *The Work of Nature: How the Diversity of Life Sustains Us* di Yvonne Baskin (1997)<sup>41</sup>. In entrambi i libri si presentano le motivazioni per cui, razionalmente, sia necessario preservare la biodiversità e gli ecosistemi per consentire sopravvivenza e prosperità all’umanità. E’ proprio il libro di G. Daily (1997) che fornisce una delle definizioni dei Servizi Ecosistemici (Ecosystems Services - ES) più citate in letteratura: “ [gli ES sono costituiti dalle ] condizioni e dai processi attraverso i quali gli ecosistemi naturali e le specie che ne fanno parte sostengono e soddisfano la vita umana”. Il concetto di *servizi ecosistemici* che pone l’accento sui contributi che la Natura fornisce all’Uomo in termini di elementi necessari al proprio benessere e alla propria sopravvivenza, ha assunto negli anni una grande rilevanza nella ricerca scientifica e nelle programmazioni internazionali d’interesse ambientale. A questo proposito il 2005 ha rappresentato un anno importante per l’uscita del *Millennium Ecosystem Assessment (MA)*<sup>42</sup>. Il lavoro, voluto dal segretario generale delle Nazioni Unite Kofi Annan, iniziò nel 2001 e coinvolse più di 1.360 esperti di tutto il mondo. I cinque volumi tecnici e i sei rapporti di sintesi riferiscono sullo stato dell’arte della

<sup>39</sup> Cfr. COMMISSIONE EUROPEA, *Relazione al Parlamento Europeo e al Consiglio sull’attuazione del regolamento (UE) n. 691/2011 relativo ai conti economici ambientali europei*, Bruxelles, 14.2.2020, reperibile presso il sito: <https://ec.europa.eu/transparency/reg-doc/rep/1/2020/IT/COM-2020-56-F1-IT-MAIN-PART-1.PDF>

<sup>40</sup> G. C. DAILY, *Nature’s Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press, Washington, DC, 1997.

<sup>41</sup> Y. BASKIN, *The Work of Nature: How the Diversity of Life Sustains Us*, Island Press, Washington, DC, 1997.

<sup>42</sup> Cfr. Millennium Ecosystem Assessment, *What is the Millennium Ecosystem Assessment (MA)?*, <https://www.millenniumassessment.org/en/About.html#13>, consultato il 29 luglio 2020.

ricerca scientifica in merito alle condizioni e agli andamenti degli ecosistemi nel mondo, alle possibilità del loro ripristino, della loro conservazione e del loro uso sostenibile. Su questa base, il MA propone una prima e articolata descrizione e categorizzazione degli ES oggetto in letteratura di successive reinterpretazioni<sup>43</sup> nell'intento di definire visioni sempre più omogenee e condivisibili degli ES al fine di restituire categorie operativamente fruibili da parte del mondo politico e decisionale.

L'IPBES, nel 2018, ha proposto tre categorie di contributi della Natura all'Uomo<sup>44</sup>: *Contributi di regolazione*, intendendo con questa categoria tutti quegli aspetti funzionali e strutturali di organismi ma anche di interi ecosistemi che modificano le condizioni di vita delle persone e/o sostengono e/o regolano la generazione di elementi materiali e non materiali. Ne rappresentano esempi: la purificazione delle acque, il contrasto alle variazioni climatiche e all'erosione dei suoli. *Contributi materiali*, con cui ci si riferisce a elementi materiali di derivazione naturale che sostengono la dimensione fisica del sistema antropico. *Contributi non materiali* con cui ci si riferisce a servizi intangibili che hanno a che fare con la dimensione psicologica della qualità della vita delle persone: il consumo di animali in attività sportive come la caccia, la pesca o la fruizione di elementi naturali come fonte di ispirazione sono esempi di azioni direttamente collegate a questa categoria.

Un contesto particolarmente utile dal punto di vista dell'esemplificazione del modello basato sugli ES è quello agricolo. Gli ecosistemi agricoli o agro-ecosistemi, sono sistemi a matrice naturale che vengono largamente governati dall'uomo dal punto di vista del controllo dei flussi di energia e di materia. Essi sono gestiti al fine di ottimizzare l'apporto di ES in termini di cibo, fibre e carburanti. Questi ES dipendono da una varietà di servizi di regolazione: il processo di impollinazione messo in atto principalmente da agenti biologici come le api; i processi naturali che determinano la fertilità del suolo in cui intervengono agenti fisici e agenti biologici come la flora

<sup>43</sup> Cfr. S. R. CARPENTER, H. A. MOONEY, J. AGARD, D. CAPISTRANO, R. S. DEFRIES, S. DIAZ, T. DIETZ, A. K. DURAIAPPAH, A. OTENG-YEBOAH, H. M. PEREIRA, C. PERINGS, W. V. REID, J. SARUKHAN, R. J. SCHOLES, A. WHYTE, *Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment*, Proc Natl Acad Sci USA, 106, 2009, p.1305.

<sup>44</sup> IPBES, *Update on the classification of nature's contributions to people by the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, Report of the Executive Secretary on the implementation of the work programme for the period 2014–2018, Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, 7–10 March 2017, p.3.

microbica, ecc. Negli agro-ecosistemi il contributo materiale è rappresentato dai prodotti della pratica agricola mentre i contributi immateriali possono scaturire dall'esperienza stessa di coltivare la terra e dalla possibile "catena di ispirazioni" che collega tale pratica alle molteplici dimensioni culturali come quella artistica<sup>45</sup>, speculativa<sup>46</sup> e educativa<sup>47</sup> dell'esistenza umana.

La letteratura di analisi degli ES offre spunti di riflessione teorica che affina lo studio sistematico di ciò che la Natura rappresenta per l'Uomo anche attraverso l'introduzione di concetti come "Disservizi Ecosistemici o *Ecosystem Disservices* (EDS)" e "Costo dei Servizi Ecosistemici". Il primo concetto si connota nelle forzanti ecologiche che contrastano alcuni processi antropici<sup>48</sup>. Per rimanere nell'esemplificazione degli agroecosistemi, EDS sono, ad esempio, rappresentati dal processo di erbivoria che molti invertebrati erbivori possono mettere in atto presso le coltivazioni o dal processo di competizione per le risorse (acqua, sali nutritivi, radiazione solare) che si può instaurare tra piante coltivate e piante infestanti.

Il secondo concetto assume significato nell'impostazione contabile degli ecosistemi e degli ES che ne derivano poiché, in una visione di sviluppo sostenibile, si deve tenere conto delle necessarie azioni di ripristino, conservazione e gestione ambientale. I *Payment for Ecosystem Services* - PES interessano particolari segmenti di mercato orientati al recupero e alla salvaguardia degli ecosistemi e dei servizi da essi forniti. Essi rappresentano un approccio alla gestione manageriale che usa pagamenti in moneta o altri tipi di compensazione per incoraggiare la conservazione degli ecosistemi e il loro ripristino<sup>49</sup>. I PES sono stati oggetto di analisi critica per l'orienta-

<sup>45</sup> Cfr D. J. CURTIS, *Creating inspiration: The role of the arts in creating empathy for ecological restoration*, *Ecological Management & Restoration* 10(3):174 - 184, 2009.

<sup>46</sup> Cfr H. D. THOREAU, *Walden or Life in the Woods*, Yale University Press, New Haven 2004, trad. it. *Walden. Vita nel bosco*, Donzelli, Roma 2005.

<sup>47</sup> Cfr S. CHISTOLINI, *Pedagogia della Natura. Pensiero e azione dell'educazione della scuola contemporanea: Asilo nel Bosco, Jardim-Escola João de Deus, Outdoor education*, FrancoAngeli, Milano, 2016.

<sup>48</sup> Per approfondimenti cfr. W. ZHANGA, T. H. RICKETTSB, C. KREMENC, K. CARNEYD, S. M. SWINTONA *Ecosystem services and dis-services to agriculture*, *Ecological Economics* Vol. 64, 2007, 253-260.

<sup>49</sup> Cfr J. C. MILDER, S.J. SCHERR E C. BRACER, *Trends and Future Potential of Payment for Ecosystem Services to Alleviate Rural Poverty in Developing Countries*, *Ecology and Society*, vol. 15, no. 2, art. 4, 2010, p.1, <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art4/>,



mento alla commercializzazione degli ecosistemi che essi potrebbero determinare<sup>50</sup> ma è innegabile, a nostro modo di vedere, quanto siano efficaci quali vettori di conoscenza ecologica nelle nuove visioni del rapporto Uomo-Natura.

## 6. *Verso un'Educazione Ambientale a connotazione multidisciplinare e sistemica*

Il sistema di impatti antropici sulla natura è in larga misura riconducibile ai comportamenti dei singoli individui, in termini di scelte dei consumi oltre che, in senso più generale, di scelte di vita e di visioni culturali, etiche, politiche e sociali. Queste scelte, infatti, determinano variazioni sul sistema socio-ecologico osservato su scala locale e planetaria e di conseguenza influiscono sullo stato di salute del pianeta. La capillare diffusione di prassi educative dedicate ai temi ambientali e a quelli dello sviluppo sostenibile assume quindi una rilevanza cruciale.

L'Educazione Ambientale (EA), nell'accezione formulata nella Carta di Belgrado<sup>51</sup> (1976) ha come finalità la messa in atto di una autentica rivoluzione culturale basata sulla condivisione di un'etica universale; "Un'etica adeguata alla posizione che l'uomo occupa all'interno della biosfera ed alle responsabilità che da tale posizione conseguono"<sup>52</sup>. Su questa base, la Carta di Belgrado definisce gli obiettivi generali a connotazione operativa che hanno certamente segnato l'impostazione culturale e operativa dell'EA nel mondo: "presa di coscienza della situazione dell'ambiente considerato nella sua globalità; conoscenza del medesimo e dei problemi ad esso relativi; acquisizione delle competenze e delle abilità necessarie per la loro soluzione; impegno e senso di responsabilità nel sollecitare gli organi competenti ad adottare le misure più adeguate e nel partecipare alla loro attuazione"<sup>53</sup>. A partire dai principi definiti nella Carta di Belgrado, l'EA ha subito un pro-

<sup>50</sup> Cfr J. FARLEY E R. COSTANZA, *Payments for ecosystem services: From local to global*, *Ecological Economics*, Vol 69, issue 11, 15 sept. 2010, 2060-2068.

<sup>51</sup> UNESCO-UNEP, *The Belgrade Charter (A Global Framework for Environmental Education)*, Connect, 1976, 1, pp. 1-2, <https://naace.org/sites/default/files/153391eb.pdf>.

<sup>52</sup> E. BARDULLA, *Pedagogia Ambiente Società sostenibile*, Anicia editoria, Roma, 2006, p18.

<sup>53</sup> Ivi, p.19.

cesso di rinnovamento e ridefinizione in termini di chiavi epistemiche, valori sociali, metodologie didattiche e contenuti di riferimento<sup>54</sup>. A proposito di contenuti, l'insegnamento delle scienze<sup>55</sup> e in particolare quello dell'Ecologia, ha largamente investito l'EA<sup>56</sup> soprattutto nei contesti di Apprendimento Non Formale<sup>57</sup> che si verifica, ad esempio, presso le riserve naturali, i bioparchi, i musei di storia naturale. Questo fenomeno ha radici epistemiche e pedagogiche lontane. Adolphe Ferrière, ad esempio, identifica chiaramente la necessità di far conoscere ai bambini i processi naturali. Nel volume del 1920 dal titolo *Transformons l'école* (trasformiamo la scuola) riferisce di una "armonia totale" raggiungibile attraverso la vicinanza dei bambini e degli adolescenti, con i loro bisogni fisici e psichici, alla natura.<sup>58</sup> Il richiamo è al contatto diretto con gli elementi naturali e alla loro osservazione e interpretazione scientifica. Ferrière ritiene essenziale la Biologia e l'Ecologia poiché "la conoscenza del funzionamento degli organismi viventi fa comprendere quali bisogni materiali e spirituali vanno soddisfatti per l'accrescimento nella salute del corpo e dello spirito della persona"<sup>59</sup>. Questa visione del rapporto Uomo-Natura, anche corroborata nel tempo da numerosi contributi letterari e filosofici<sup>60</sup>, si è andata consolidando negli

<sup>54</sup> I temi dell'educazione ambientale sono oggetto di una vasta letteratura. In questa sede si richiamano i seguenti lavori: TIDBALL, K. G., AND M. E. KRASNY, *Toward an ecology of environmental education and learning*, *Ecosphere* 2 (2), 2011; M. E. KRASNY, C. LUNDHOLM AND R. PLUMMER, *Resilience in Social-Ecological Systems. The Role of Learning and Education*, Routledge Taylor & Francis Group, London, 2011.

<sup>55</sup> L'Insegnamento delle scienze soprattutto se erogato in ambienti di apprendimento informale, ha spesso assunto una dimensione educativa. Per questo si parla di Educazione scientifica. L'Educazione scientifica è focalizzata principalmente sull'insegnamento di conoscenze scientifiche e delle abilità ad esse collegate ma trascura gli aspetti propriamente etici della contestualizzazione nella realtà di queste conoscenze e abilità.

<sup>56</sup> Cfr A. E. J. WALSH, M. BRODY, J. DILLON, R. B. STEVENSON, *Convergence Between Science and Environmental Education*, *Science*, vol. 349, 9 may 2014, 583-584, consultato nel sito: [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)

<sup>57</sup> Si intende apprendimento "non formale" quello caratterizzato da una scelta intenzionale di chi apprende e che si realizza fuori dai sistemi formali (scuola, università, ecc.), in contesti in cui si perseguono scopi educativi e formativi. Cfr. S. ROMI & M. SCHMIDA, *Non-formal education: a major educational force in the postmodern era*, *Cambridge Journal of Education*, 39:2, 257-273, 2009. Si vedano inoltre i documenti europei su questo argomento raccolti in Eurydice: [https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/italia/validation-non-formal-and-informal-learning\\_it](https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/italia/validation-non-formal-and-informal-learning_it), consultato il 30 luglio 2020

<sup>58</sup> Cfr S. CHISTOLINI, *Pedagogia della natura*, cit., p. 33.

<sup>59</sup> Ibid., p. 33.

<sup>60</sup> Ibid., p. 33.

anni '60 dello scorso secolo con l'emergente richiesta di conoscenza ecologica che ha accompagnato lo sviluppo del movimento ambientalista mondiale. Da allora, una Educazione scientifica in sostituzione dell'EA si è andata sostanziando. Questo fenomeno trova una giustificazione anche nell'organizzazione formale della conoscenza in definite discipline, discipline che ancora oggi faticano a comunicare. Alcuni Autori, infatti, rilevano, nell'analisi storica dell'EA, un diffuso disinteresse da parte della ricerca educativa applicata alle questioni ambientali. Enver Bardulla (2006) nel suo "Pedagogia Ambiente Società sostenibile" denuncia, a questo proposito, già nell'introduzione del libro "la scarsissima attenzione che [alla questione ambientale] è stata riservata dalla pedagogia accademica"<sup>61</sup>. Tra i fattori che possono aver determinato tale stato di cose, egli rileva la mancanza di strumenti teorici necessari alla comprensione delle problematiche scientifiche da parte dei pedagogisti, data la loro prevalente formazione filosofica o comunque umanistica e la diffusa convinzione in ambito pedagogico che "il fenomeno riguardi principalmente, se non proprio in modo esclusivo, le scienze naturali"<sup>62</sup>.

Alcuni Autori richiamano tuttavia l'attenzione sulla necessità di superare lo iato esistente nelle pratiche di educazione ambientale tra il comparto disciplinare delle scienze naturali e quello umanistico al fine di ottenere proposte educative articolate su saperi ecologici ma anche su saperi e metodologie che possano influire sulla condivisione dei valori della sostenibilità e sulla diffusione di comportamenti pro-ambientali.<sup>63</sup>

Inoltre, l'impianto teorico e pratico dell'EA dovrebbe tenere conto di saperi collegabili a forme di conoscenza insite nei territori in cui si opera. A questo proposito, IPBES individua nella *Community-based natural resource management* un approccio alla gestione delle risorse naturali in cui la piena partecipazione delle popolazioni indigene, delle comunità locali e più in generale degli utilizzatori delle risorse è prevista nei processi decisionali<sup>64</sup>.

Il sistema di conoscenza ambientale a cui far riferimento oggi appare quindi più che mai poliedrico: saperi scientifici, tecnologici e umanistici, tradizionali e locali, gestionali e organizzativi ne alimentano il progressivo

<sup>61</sup> E. BARDULLA, *Pedagogia Ambiente*, cit., p9.

<sup>62</sup> *Ibid.*, p.9.

<sup>63</sup> Cfr. A. E. J. WALS, M. BRODY, J. DILLON, R. B. STEVENSON, *Convergence Between Science and Environmental Education*, Science, vol. 349, 9 may 2014, 583-584, [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)

<sup>64</sup> Cfr. IPBES, *community-based-natural-resource-management*, <https://ipbes.net/glossary/community-based-natural-resource-management>.

arricchimento proprio attraverso la diversificazione delle fonti e delle modalità di costruzione. L'IPBES sottoscrive e sostanzia questa argomentazione evidenziando come sia importante caratterizzare il sistema di conoscenza ambientale, oggetto di processo educativo, anche con conoscenze derivate dagli stessi processi di educazione formale e non formale<sup>65</sup>. Richiami all'integrazione dei saperi si possono reperire anche in recenti documenti programmatici nazionali. Nelle Linee Guida "Educazione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile" emanate da MATTM e MIUR (2014)<sup>66</sup>, con un passaggio riferito all'auspicabile integrazione dei saperi scientifici e tecnologici nelle azioni educative rivolte a studenti si specifica: "[...] l'asse scientifico-tecnologico è teso a rendere gli studenti consapevoli dei legami tra scienza e tecnologia, della loro correlazione con il contesto culturale e sociale, con i modelli di sviluppo e la salvaguardia dell'ambiente. La consapevolezza dell'interdipendenza tra evoluzione della scienza e della tecnologia e le relative implicazioni etiche, sociali ed ambientali rappresenta uno strumento culturale per l'integrazione tra le due aree".

Un passo ministeriale verso la diffusione di conoscenze ambientali integrate e di matrice interdisciplinare si rintraccia nelle "Linee Guida per l'Insegnamento dell'Educazione Civica" emanate dal MIUR (2019) con cui si rende obbligatorio, per le scuole di ogni ordine e grado, l'insegnamento che contiene i principi dell'educazione ambientale e dell'educazione allo sviluppo sostenibile: "L'Agenda 2030 dell'ONU ha fissato i 17 obiettivi da perseguire entro il 2030 a salvaguardia della convivenza e dello sviluppo sostenibile. Gli obiettivi non riguardano solo la salvaguardia dell'ambiente e delle risorse naturali, ma anche la costruzione di ambienti di vita, di città, la scelta di modi di vivere inclusivi e rispettosi dei diritti fondamentali delle

<sup>65</sup> S. DÍAZ, J. SETTELE, E. S. BRONDÍZIO E.S., H. T. NGO, M. GUÈZE, J.

AGARD, A. ARNETH, P. BALVANERA, K. A. BRAUMAN, S. H. M. BUTCHART, K. M. A. CHAN, L. A. GARIBALDI, K. ICHII, J. LIU, S. M. SUBRAMANIAN, G. F. MIDGLEY, P. MILOSLAVICH, Z. MOLNÁR, D. OBURA, A. PFAFF, S. POLASKY, A. PURVIS, J. RAZZAQUE, B. REYERS, R. ROY CHOWDHURY, Y. J. SHIN, I. J. VISSEREN-HAMAKERS, K. J. WILLIS, AND C. N. ZAYAS (eds.). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* IPBES secretariat, Bonn, Germany 2019, pg 51.

<sup>66</sup> Le Linee Guida sono state elaborate nel 2014 da un gruppo di lavoro interministeriale facente capo al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) e al Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca (MIUR) e coordinato da Barbara Degani, Sottosegretario di Stato al MATTM. Sono reperibili on line presso il sito: [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE\\_GUIDA.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE_GUIDA.pdf)

persone, primi fra tutti la salute, il benessere psicofisico, la sicurezza alimentare, l'uguaglianza tra soggetti, il lavoro dignitoso, un'istruzione di qualità, la tutela dei patrimoni materiali e immateriali delle comunità. In questo nucleo, che trova comunque previsione e tutela in molti articoli della Costituzione, possono rientrare i temi riguardanti l'educazione alla salute, la tutela dell'ambiente, il rispetto per gli animali e i beni comuni, la protezione civile.<sup>67</sup> Nel documento si chiarisce, inoltre, la prospettiva trasversale del nuovo insegnamento (rispetto alle discipline) che il ministero vuole dare nell'ambito della didattica curricolare scolastica: "La trasversalità dell'insegnamento offre un paradigma di riferimento diverso da quello delle discipline. L'educazione civica, pertanto, supera i canoni di una tradizionale disciplina, assumendo più propriamente la valenza di matrice valoriale trasversale che va coniugata con le discipline di studio, per evitare superficiali e improduttive aggregazioni di contenuti teorici e per sviluppare processi di interconnessione tra saperi disciplinari ed extradisciplinari."<sup>68</sup>

Ripensare l'EA sotto la spinta delle emergenze ambientali è una necessità che richiede la massima attenzione da parte di studiosi, operatori del settore e insegnanti a cui si chiede di facilitare la condivisione di visioni della realtà basate sulla tutela della natura e di orientare la costruzione della conoscenza in modo da sostenere e consolidare nel tempo la moltiplicazione di comportamenti pro-ambientali. A loro il compito di ricercare nel complesso sistema di conoscenze ambientali in continuo ampliamento nuovi concetti-chiave che possano ispirare strategie educative per la diffusione di una nuova cultura socio-ecologica.

<sup>67</sup> MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA (MIUR), *Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica*, ai sensi dell'articolo 3 della legge 20 agosto 2019, n. 92, Allegato A, p.2, <https://www.miur.gov.it>.

<sup>68</sup> Ivi, p. 3

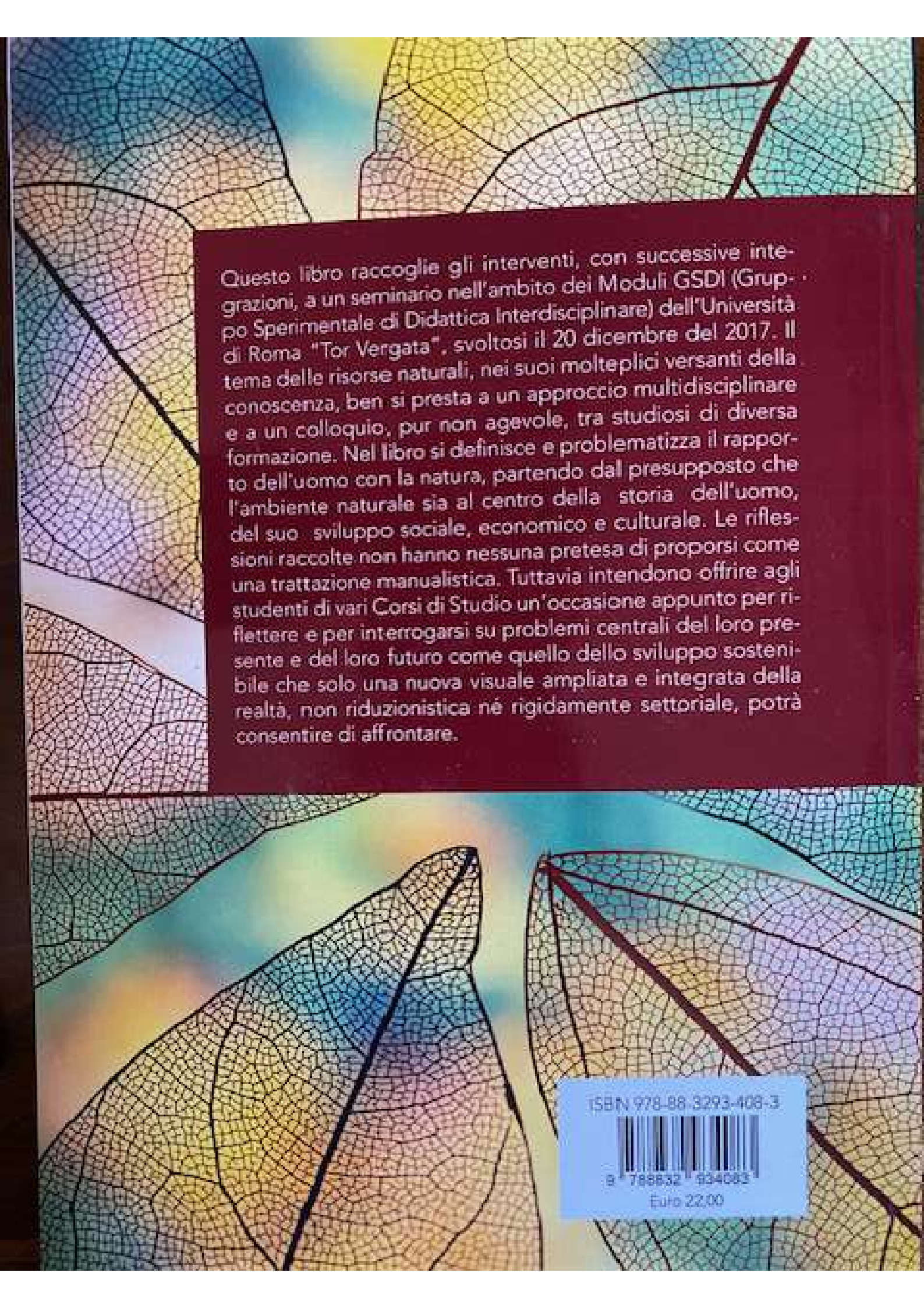
## BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE

- ALBERT-LÁSZLÓ BARABÁSI, *Linked. The New Science of Networks*, 2002, trad. it. *La scienza delle reti*, Giulio Einaudi Editore, Torino, 2004.
- BASKIN Y., *The Work of Nature: How the Diversity of Life Sustains Us*, Island Press, Washington, DC, 1997.
- BARDULLA E., *Pedagogia Ambiente Società sostenibile*, Anicia editoria, Roma, 2006.
- CHISTOLINI S., *Pedagogia della Natura. Pensiero e azione dell'educazione della scuola contemporanea: Asilo nel Bosco, Jardim-Escola João de Deus, Outdoor education*, FrancoAngeli, Milano, 2016.
- DAILY G. C., *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*, Island Press, Washington, DC, 1997.
- DEUDONCKER, C. BARNAUD, C. SIRAMI, *Ecosystem disservices matter: Towards their systematic integration within ecosystem service research and policy*, Ecosystem Services, Vol. 36, 2019.
- DÍAZ S., J. SETTELE, E. S. BRONDÍZIO E.S., H. T. NGO, M. GUÈZE, J. AGARD, A. ARNETH, P. BALVANERA, K. A. BRAUMAN, S. H. M. BUTCHART, K. M. A. CHAN, L. A. GARIBALDI, K. ICHII, J. LIU, S. M. SUBRAMANIAN, G. F. MIDGLEY, P. MILOSLAVICH, Z. MOLNÁR, D. OBURA, A. PFAFF, S. POLASKY, A. PURVIS, J. RAZZAQUE, B. REYERS, R. ROY CHOWDHURY, Y. J. SHIN, I. J. VISSEREN-HAMAKERS, K. J. WILLIS, AND C. N. ZAYAS (eds.) *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, IPBES secretariat, Bonn, Germany 2019, p. 51.
- BOUDES PH., *United Nations Conference on the Human Environment*, in J. Newman (ed.), *Green Ethics and Philosophy*, The Green Series: Toward a Sustainable Environment, Vol. VIII, Sage Publications Inc., 2011, pp. 410-413.
- BRONFENBRENNER U., *Ecological models of human development*, International Encyclopedia of Education, Vol. 3, 2nd. Ed. Oxford: Elsevier, 1994.
- CARPENTER SR, H. A. MOONEY, J. AGARD, D. CAPISTRANO, R. S. DEFRIES, S. DIAZ, T. DIETZ, A. K. DURAIAPPAH, A. OTENG-YEBOAH, H. M. PEREIRA, C. PERRINGS, W. V. REID, J. SARUKHAN, R. J. SCHOLES, A. WHYTE, *Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment*, Proc Natl Acad Sci USA, 106, 2009, p.1305.
- COHEN-SHACHAM, E., WALTERS, G., JANZEN, C., MAGINNIS, S., *Nature-*

- Based Solutions to Address Societal Challenges*, International Union for Conservation of Nature, Gland, Switzerland 2016, p. 5, consultabile nel sito: <https://portals.iucn.org/library/node/46191>.
- COHEN-SHACHAMA, E., A. ANDRADE, J. DALTON, N. DUDLEY, M. JONES, C. KUMAR, S. MAGINNIS, S. MAYNARD, C. R. NELSON, F. G. RENAUD, R. WELLING, G. WALTERS, *Core principles for successfully implementing and upscaling Nature-based Solutions*, Environmental Science and Policy 98, 2019, 20-29.
- CURTIS D. J., *Creating inspiration: The role of the arts in creating empathy for ecological restoration*, Ecological Management & Restoration 10(3):174 - 184, 2009.
- FARLEY J., R. COSTANZA, *Payments for ecosystem services: From local to global*, Ecological Economics, Vol 69, issue 11, 15 sept. 2010, 2060-2068.
- GOLLEY, F. B., *A History of the Ecosystem Concept in Ecology. More than the sum of the parts*, Yale University Press, London 1993.
- IPBES, *Update on the classification of nature's contributions to people by the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*, Report of the Executive Secretary on the implementation of the work programme for the period 2014–2018, Plenary of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, Bonn, Germany, 7–10 March 2017
- KRASNY M. E., C. LUNDHOLM AND R. PLUMMER, *Resilience in Social-Ecological Systems. The Role of Learning and Education*, Routledge Taylor & Francis Group, London, 2011.
- MILDER J. C., S.J. SCHERR E C. BRACER, *Trends and Future Potential of Payment for Ecosystem Services to Alleviate Rural Poverty in Developing Countries*, Ecology and Society, vol. 15, no. 2, art. 4, 2010, p.1, consultabile nel sito: <http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art4/>.
- MINISTERO DELL'ISTRUZIONE DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA (MIUR), *Linee guida per l'insegnamento dell'educazione civica*, ai sensi dell'articolo 3 della legge 20 agosto 2019, n. 92, Allegato A, p.2, <https://www.miur.gov.it>.
- ODUM E. P., *Basi di Ecologia*, Prefazione dell'autore, ed. it, Piccin Nuova Libreria, Padova, 1985, p. VII.
- ONU, *World Population Prospects: Highlights*, 2019, [www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html](http://www.un.org/development/desa/publications/world-population-prospects-2019-highlights.html).
- ONU, *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*,

- 2015, reperibile nel sito dell'ONU: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>; La versione tradotta in italiano *Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile*, è reperibile nel sito: <https://unric.org/it/wp-content/uploads/sites/3/2019/11/Agenda-2030-Onu-italia.pdf>.
- RISSOLA G., HERVAS F., SLAVCHEVA M. AND JONKERS K., Place-Based Innovation Ecosystems: Espoo Innovation Garden and Aalto University (Finland), EUR 28545 EN, European Union, 2017.
- SETO K. C., S. DHAKAL, A. BIGIO, H. BLANCO, G.C. DELGADO, D. DEWAR, L. HUANG, A. INABA, A. KANSAL, S. LWASA, J.E. MCMAHON, D.B. MÜLLER, J. MURAKAMI, H. NAGENDRA, A. RAMASWAMI, *Human Settlements, Infrastructure and Spatial Planning*, in: *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, EDENHOFER, O., R. PICHES-MADRUGA, Y. SOKONA, E. FARAHANI, S. KADNER, K. SEYBOTH, A. ADLER, I. BAUM, S. BRUNNER, P. EICKEMEIER, B. KRIEMANN, J. SAVOLAINEN, S. SCHLÖMER, C. VON STECHOW, T. ZWICKEL AND J.C. MINX (eds.), Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom e New York, USA 2014.
- SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY (SCBD), *Ecosystem Approach*, <https://www.cbd.int>.
- THOREAU H. D., *Walden or Life in the Woods*, Yale University Press, New Haven 2004, trad. it. *Walden. Vita nel bosco*, Donzelli, Roma 2005.
- TIDBALL, K. G., AND M. E. KRASNY, *Toward an ecology of environmental education and learning*, *Ecosphere* 2 (2), art. 21, 2011.
- UNESCO-UNEP, *The Belgrade Charter (A Global Framework for Environmental Education)*, Connect, 1976, 1, pp. 1-2, <https://naaee.org/sites/default/files/153391eb.pdf>.
- VON BERTALANFFY L., *General System Theory*, 1969, trad. it., *Teoria Generale dei Sistemi*, Arnoldo Mondadori Editore, Milano, 1983.
- WALS A. E. J., M. BRODY, J. DILLON, R. B. STEVENSON, *Convergence Between Science and Environmental Education*, *Science*, vol. 349, 9 may 2014, 583-584.
- WORLD ECONOMIC FORUM, *The global risks Report*, <sup>14a</sup> edizione, 2019, consultabile nel sito: [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Global\\_Risks\\_Report\\_2019.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Global_Risks_Report_2019.pdf)





Questo libro raccoglie gli interventi, con successive integrazioni, a un seminario nell'ambito dei Moduli GSDI (Gruppo Sperimentale di Didattica Interdisciplinare) dell'Università di Roma "Tor Vergata", svoltosi il 20 dicembre del 2017. Il tema delle risorse naturali, nei suoi molteplici versanti della conoscenza, ben si presta a un approccio multidisciplinare e a un colloquio, pur non agevole, tra studiosi di diversa formazione. Nel libro si definisce e problematizza il rapporto dell'uomo con la natura, partendo dal presupposto che l'ambiente naturale sia al centro della storia dell'uomo, del suo sviluppo sociale, economico e culturale. Le riflessioni raccolte non hanno nessuna pretesa di proporsi come una trattazione manualistica. Tuttavia intendono offrire agli studenti di vari Corsi di Studio un'occasione appunto per riflettere e per interrogarsi su problemi centrali del loro presente e del loro futuro come quello dello sviluppo sostenibile che solo una nuova visuale ampliata e integrata della realtà, non riduzionistica né rigidamente settoriale, potrà consentire di affrontare.

ISBN 978-88-3293-408-3



9 788832 834083

Euro 22,00