aracne

Marilena Streit–Bianchi ringrazia per la collaborazione il “Centro studi Aboca Museum” e gli autori dei capitoli che con il loro contributo hanno permesso la realizzazione di questo libro.

In copertina:
Illustrazione di Kerstin Petrick.

Classificazione Decimale Dewey:
304.201 (23.) ECOLOGIA UMANA. Filosofia e teoria

SCIENZA ARTE TECNOLOGIA
ALLEATE PER L'AMBIENTE

A cura di

MARILENA **STREIT–BIANCHI**

Contributi di

SIMONE **BALESTRA**, GAIA **CAMMERERI**,
PAOLA **CATAPANO**, MARGHERITA **CIMADEVILA**,
ALESSANDRO **GILMOZZI**, GIANALBERTO **LOSAPIO**,
KERSTIN **PETRICK**, MARILENA **STREIT–BIANCHI**,
LUIGI **TORREGGIANI**, FAUSTA **TORTORA**,
WOLFGANG **TRETTNAK**, LUCA **VALERA**

aracne

©

ISBN
979–12–218–1878–9

PRIMA EDIZIONE
ROMA 5 MAGGIO 2025

In sostanza ciò che impariamo dalla storia antica della terra e dall'evoluzione umana è che l'ambientalismo del futuro sarà la forma la più alta di umanesimo: un umanesimo scientifico, perché dovrà in massimo grado fare tesoro della ricerca scientifica e tecnologica, quella stessa ricerca che in modo ambivalente abbiamo usato anche per la distruzione.

(Telmo Pievani, *La fine del mondo. Guida per apocalittici perplessi*, il Mulino 2012 p. 157)

INDICE

9 Prefazione
Marilena Streit–Bianchi

15 Il cantico delle creature
San Francesco d'Assisi

17 (Bio)etica ed ambiente
Luca Valera

29 I ghiacciai si ritirano: impatti socio–ecologici
Simone Balestra, Gianalberto Losapio

37 Plastica al Polo Nord
Paola Catapano

47 Acqua. L'azione filtrante del suolo forestale
Luigi Torreggiani

55 Boschi e benessere
Marilena Streit–Bianchi

63 Le api. Un mondo da scoprire
Gaia Cammereri

71 Piante erbe e fiori medicinali
Marilena Streit–Bianchi

81 Erbe, bacche e fiori nel nostro cibo
Alessandro Gilmozzi

87 Gocce di pensieri invisibili
Fausta Tortora

97 Arte e Scienza per l'ambiente
Margherita Cimadevila, Wolfgang Trettnak

105 Una passeggiata con l'Intelligenza Artificiale: il viaggio di Plant Expert
Kerstin Petrick

121 Influenza dell'IA sulla realtà, l'immaginario e la percezione e come alleato per la protezione ambientale
Kerstin Petrick, Marilena Streit–Bianchi

145 *Gli autori*

Scienza Arte Tecnologia
ISBN 979-12-218-1878-9
DOI 10.53136/97912218187891
pp. 9-13 (maggio 2025)

PREFAZIONE

MARILENA STREIT–BIANCHI

Questo libro si compone di una raccolta di brevi testi, che, in un dialogo tra Scienza, Arte e Tecnologia mostrandoci la bellezza della natura, ci ricordano la incombente necessità collettiva e individuale che abbiamo di conoscerla e proteggerla. Agire per ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici di origine antropica è urgente e fondamentale.

Il cantico delle Creature di San Franceso d'Assisi ci è sembrato il modo migliore di rendere omaggio «a nostra matre terra, la quale ne sustenta et governa, et produce diversi fructi con coloriti flori et herba».

Tra brevi articoli scritti da ricercatori, comunicatori scientifici e artisti che ci ricordano quanto i cambiamenti climatici stiano modificando il nostro pianeta abbiamo inserito fotografie, antiche stampe di erboristeria, dipinti e alcune opere create utilizzando l'Intelligenza Artificiale.

È sempre più necessario ai nostri giorni pensare in termini di bioetica ambientale e sottolineare, utilizzando un linguaggio accessibile a tutti, quanto sia sbagliato presentare la difesa e la protezione dell'ambiente come un obbligo "estrinseco" all'essere. La bioetica ambientale oggi riguarda non solo azioni di portata globale ma anche ognuno di noi personalmente se vogliamo affrontare in modo adeguato le crisi ecologiche in atto. Come messo in evidenza da Luca Valera «La bioetica, fin dalle sue origini, ci ricorda che le decisioni che riguardano il futuro della umanità, e del pianeta, devono coinvolgere approcci

scientifici ed umanistici, aiutandoci a pensare nei termini di "valori" e fini da realizzare».

La drammatica erosione dei ghiacciai oggi visibile agli occhi di noi tutti induce cambiamenti sostanziali negli *habitat* di alta montagna. «Nuovi equilibri e interazioni ecologiche, spostamenti tra specie e conseguente colonizzazione di altre specie di piante, insetti e microrganismi e l'eventuale impoverimento dei sistemi socio–ecologici sono le conseguenze che il ritiro del ghiacciaio si porta dietro» ci ricordano Simone Balestra e Gianalberto Losapio. Un recente studio internazionale coordinato dal World Glacier Monitoring Service pubblicato da Nature riporta che dal 2000 al 2023 i ghiacciai continentali nel mondo senza considerare i ghiacciai dell'Artico e dell'Antartide hanno perso 273 miliardi di tonnellate di ghiaccio[1]. I ghiacciai svizzeri in due anni hanno perso il 10% del volume e i funerali di addio ai ghiacciai si fanno sempre più frequenti, ricordiamo per la Svizzera il Pizol, per l'Islanda l'Okjökull e per l'Austria la Pasterze.

L'inquinamento e lo smaltimento della plastica rappresentano una sfida globale e una emergenza planetaria. Siamo ben consapevoli che l'inquinamento rappresenta una minaccia reale per il nostro pianeta e diverse azioni e regolamentazioni sono state implementate ma a tuttoggi non si è raggiunto un accordo sul trattato globale sulla plastica in quanto alcuni paesi insistono su un trattato volontario invece che su uno con requisiti giuridicamente vincolanti. Ci è parso importante mostrare nel libro che al Polo Nord, uno dei posti del nostro pianeta che ci illudevamo fosse incontaminato, le spedizioni Polarquest2018 e Polarquest2021 hanno documentato la presenza di micro e macro plastica in diversi punti delle acque e delle banchise polari, nuovi compagni degli orsi polari come riportato da Paola Catapano. Interessante l'uso di droni a basso costo per il monitoraggio ambientale.

L'acqua è un bene imprescindibile alla vita. L'azione filtrante del suolo boschivo riveste una importanza che esula i confini territoriali della foresta e «Gestire le foreste in modo sostenibile, con particolare attenzione a determinati servizi ecosistemici come l'acqua, non è in realtà un costo fine a sé stesso ma un investimento essenziale per il

(1) The GlaMBIE Team (2025), *Community estimate of global glacier mass changes from 2000 to 2023*, «Nature», 639, pp. 382–388. https://doi.org/10.1038/s41586-024-08545-z.

nostro futuro» come il giornalista, scrittore e dottore forestale Luigi Torreggiani mette chiaramente in evidenza nel suo capitolo.

L'inquinamento nell'ambiente dovuto a metalli pesanti e prodotti fitosanitari ha provocato una mortalità elevata in molte aree del nostro pianeta delle api da miele. Le api da proteggere tuttavia non sono solo quelle che fanno il miele ma anche le impollinatrici, responsabili di circa il 70% della impollinazione delle specie vegetali. Esse, insieme agli altri insetti impollinatori, hanno un ruolo fondamentale nel mantenimento della biodiversità. Come ci ricorda Gaia Cammareri «Il rapporto tra fiori e insetti ha origini antichissime. […] Le piante hanno evoluto meccanismi utili per richiamare specifici impollinatori, tra cui colori, forme, profumi, sostanze zuccherine e periodo di fioritura, mentre gli insetti hanno sviluppato comportamenti e strutture del corpo (apparato boccale, zampe e peli) funzionali all'impollinazione di specifiche piante».

I boschi sono fonte indiscutibile di benessere**,** migliorano la qualità dell'ambiente, limitano l'esposizione e l'impatto di agenti patogeni e contribuiscono al benessere psicofisico delle persone. «Le foreste che rappresentano a livello mondiale circa il 30% delle terre emerse immagazzinano oltre circa 1.100 miliardi di tonnellate di carbonio e contribuiscono in parte a mitigare gli effetti dovuti alle combustioni i cui gas disperdiamo con le nostre attività nell'atmosfera».

Lo *Chef* Alessandro Gilmozzi ricerca e raccoglie personalmente le erbe, bacche e fiori che adopera nei suoi menu inventando e preparando ricette che cambiano a seconda della stagione. Nel capitolo da lui scritto che contiene anche una buonissima ricetta ci ricorda che «[…] l'uso di piante bacche ed erbe non è casuale ma frutto di una fruttuosa ricerca di armonizzazione tra sapori, odori e proprietà. In un menu particolare, Emotion, ho condensato l'evoluzione del mio percorso professionale cercando di fare apprezzare ai miei clienti la montagna con i suoi boschi e vette immacolate espressione di bellezza ed emozione».

Dopo aver gustato all'arte culinaria, Fausta Tortora accompagna il lettore in una passeggiata poetico artistica illustrata dalle sue bellissime fotografie. Ci parla del respiro del bosco, del linguagggio della natura e dei fiori. «Un fiore per me è come una musica silenziosa, una vibrazione che l'orecchio umano non ode ma l'anima è capace di sentire e apprezzare. Auree strutture e colori, stimolano ricordi primordiali…».

L'arte ha il compito di mostrare in tutta la sua bellezza la natura ed è un ottimo mezzo di educazione e sensibilizzazione alle problematiche ambientali rivolgendosi a un publico di ogni età. Margherita Cimadevila e Wolfgang Trettnak da anni con le loro opere, individuali o realizzate congiuntamente, esposizioni e attività nelle scuole promosse dalla Associazione Internazionale ARSCIENCIA perseguono con la loro eco–arte in cui riutilizzano materiali quali tessuti, componenti elettronici, rifiuti plastici l'obiettivo «di evidenziare i problemi, le conseguenze e gli aspetti legati alla sostenibilità ambientale in modo da risvegliare sensibilità e consapevolezza nel pubblico rispetto a tali tematiche».

In questo libro le molteplici fotografie di foreste, boschi e fiori e le opere di artisti ci ricordano che vivere in armonia con la natura e conoscerla è sorgente di benessere.

L'importanza che aveva nei tempi lontani, la conoscenza di erbe, bacche e fiori nel trattamento e prevenzione delle malattie, illustrata dalle immagini di antiche stampe tratte dalla Bibliotheca Antiqua di Aboca Museum, Sansepolcro, e oggi rivalutata sarà ulteriormente rinvigorita dalla utilizzazione di applicazioni IA del tipo Plant Expert presentata da Kerstin Petrick?

La possibilità di identificare con uno smartphone le piante e i fiori (e in un prossimo futuro molto probabilmente anche gli animali), conoscerne quasi istantaneamente il nome, le proprietà, le possibili utilizzazioni e le controindicazioni di tipo allergico o altro, nonchè avere informazioni utili per una raccolta rispettosa del ciclo biologico, per la utilizzazione e conservazione con in allegato ricette di preparazioni culinarie apre nuovi e interessanti orizzonti educativi alle nostre passeggiate.

Per concludere un breve scorcio su come sarà l'arte nell'era degli algoritmi ci permette di capire gli aspetti tecnologici soggiacenti al processo di realizzazione dell'opera artistica, le problematiche legate all'autorialità e come il sistema potrà essere un utile alleato per la creazione di nuove forme di arte. Nell'ultimo capitolo esploriamo anche come ci relazioniamo alla tecnologia e di come l'IA erodendo i confini tra il mondo naturale e quello artificiale abbia un effetto sulle nostre emozioni, percezioni e induca anche osservabili reazioni fisiologiche. L'IA rappresenta «una sfida epistemiologica e ontologica senza precedenti». Inoltre avrà un impatto non solo sociologico ed educativo in quanto, se

ben utilizzata, permetterà sviluppi tecnologici al momento impensabili in molti campi tra cui quelli che riguardano la sostenibilità e l'ambiente ed avrà nel prossimo futuro anche un ruolo importante nel plasmare la creatività con nuove forme di espressione artistica.

Chiaramente l'IA presentando un certo numero di rischi necessita norme etiche e di controllo considerando i suoi molteplici sviluppi e utilizzazioni. A livello europeo la legge 2024/1689 (AI act, firmata a Giugno del 2024, in atto da Agosto 2024) stabilisce requisiti e obblighi agli sviluppatori e agli operatori sugli usi specifici dell'IA proibendo una serie di pratiche.

Un argomento importante, che non potevamo eludere e richiederebbe di per sé un libro riguarda l'utilizzazione dell'IA per prevenire, monitorare e agire sulla salute ambientale del nostro pianeta. Possiamo affermare che l'IA permettendo a larga scala, in contemporanea e in tempi rapidissimi, di ottenere e collegare le informazioni consentirà di rispondere all'impegno sottolineato al recente vertice G7 di Giugno 2024 cioè «di affrontare in maniera olistica i temi della sicurezza energetica, della crisi climatica e dei rischi geopolitici».

Buona lettura!

Figura 1. Cimabue, "San Francesco d'Assisi (XIII secolo)", Assisi Basilica Inferiore (wikipedia.org).

IL CANTICO DELLE CREATURE
LAUDES CREATURARUM

SAN FRANCESCO D'ASSISI

Altissimu, onnipotente, bon Signore, tue so' le laude, la gloria e l'honore et onne benedictione.
Ad te solo, Altissimu, se konfàno et nullu homo ène dignu te mentovare.
Laudato sie, mi' Signore, cum tucte le tue creature, spetialmente messor lo frate sole, lo qual è iorno, et allumini noi per lui; et ellu è bellu e radiante cum grande splendore: de te, Altissimo, porta significatione.
Laudato si', mi' Signore, per sora luna e le stelle: in celu l'ài formate clarite et pretiose et belle.
Laudato si', mi' Signore, per frate vento et per aere et nubilo et sereno et onne tempo, per lo quale a le tue creature dài sustentamento.
Laudato si', mi' Signore, per sor'aqua, la quale è multo utile et humile et pretiosa et casta.
Laudato si', mi' Signore, per frate focu, per lo quale ennallumini la nocte, et ello è bello et iocundo et robustoso et forte.
Laudato si', mi' Signore, per sora nostra matre terra, la quale ne sustenta et governa, et produce diversi fructi con coloriti flori et herba.
Laudato si', mi' Signore, per quelli ke perdonano per lo tuo amore, et sostengo infirmitate et tribulatione.
Beati quelli che 'l sosterrano in pace, ca da te, Altissimo, sirano incoronati.
Laudato si', mi' Signore, per sora nostra morte corporale, da la quale nullu homo vivente pò scappare: guai a quelli che morrano ne le peccata mortali.
Beati quelli che trovarà ne le tue santissime voluntati, ka la morte secunda no 'l farrà male.
Laudate et benedicete mi' Signore et ringratiate et serviateli cum grande humilitate.

Scienza Arte Tecnologia
ISBN 979-12-218-1878-9
DOI 10.53136/97912218187892
pp. 17-27 (maggio 2025)

(BIO)ETICA ED AMBIENTE

LUCA VALERA

Quando si pensa alla bioetica, si pensa probabilmente a casi clinici estremi, come aborto, eutanasia, accanimento terapeutico o, al limite, all'etica della sperimentazione clinica. Ci ritornano subito in mente, così, quelle sequenze di *Juno*, di *Million Dollar Baby* o di *Gattaca* che ci avevano tanto colpito e che ci hanno spinto ad assumere una posizione etica.

Eppure, "bioetica" non significa necessariamente "medicina". Il "padre" della bioetica, Van Rensselaer Potter, riteneva che lo scopo principale della bioetica fosse quello di costruire ponti tra due mondi spesso separati: il mondo della vita (*bios*) e quello dei valori (*ethos*). Per questo nel 1971 intitola il suo famoso libro, origine della bioetica stessa come disciplina, *Bioethics. Bridge to the Future*. In sintesi, si trattava di creare ambiti di ricerca interdisciplinare tra le "scienze dure" e le "scienze umane", di ricostruire un dialogo perduto tra i fatti ed i valori, di riavvicinare definitivamente le "due culture" per riprendere una famosa immagine di Charles Percy Snow del 1959 (1).

D'altra parte, tale "ponte" aveva l'obiettivo di condurci a terre più sicure, a luoghi dove non fosse messa in discussione la possibilità dell'esistenza umana su questo pianeta. Il ponte verso il futuro di Potter conduceva a nuove forme di esistenza, ad una sopravvivenza "decente", che necessariamente dipendeva da un controllo "etico" delle nuove forme di conoscenza sviluppate negli ultimi decenni. La conoscenza

pericolosa — si pensi solamente alla bomba atomica — portò così ad intraprendere la strada della riflessione etica (e bioetica) concernente le nuove tecnologie, ossia a cercare paradigmi che, a partire dagli anni Settanta del secolo scorso, potessero aiutare a limitare il nostro impatto sulla natura (compresa la natura umana). Mentre la scienza e la tecnologia affermavano che tutto ciò che si *può* fare, si *deve* fare, la (bio)etica, al contrario, ricordava che esistono alcuni limiti che non sono semplicemente ostacoli da superare. Il limite, tanto della natura come della tecnologia, diviene, così, elemento fondamentale per la riflessione etica. Esiste un limite che non si deve superare *eticamente*, anche quando lo si può fare *tecnicamente*.

La bioetica, fin dalle sue origini, ci ricorda che le decisioni che riguardano il futuro della umanità, e del pianeta, devono coinvolgere ad un tempo approcci scientifici ed umanistici, aiutandoci a pensare nei termini di "valori" e fini da realizzare.

1. La scienza della sopravvivenza. Salvar la vita ad un malato terminale

Negli anni Settanta, quando Potter inventò la bioetica come disciplina accademica (2), la possibilità della distruzione imminente era un'ipotesi più che plausibile. La grandezza del potere che si offriva in quel momento all'umanità inorgogliva e spaventava allo stesso tempo. I "pionieri" dell'etica ambientale — da Garrett Hardin a Barry Commoner, a Paul Einrich, Aldo Leopold, Arne Næss e Hans Jonas, solo per citarne alcuni — lo ripetevano a ogni piè sospinto: siamo il problema e la soluzione, ad un tempo. Gli anni Settanta, in questo senso, furono l'epoca della manifestazione evidente del "peccato" compiuto dall'essere umano, per riprendere una tanto bella quanto tragica espressione di Robert Oppenheimer. Siamo il cancro del pianeta, ci siamo trasformati nella causa principale della fase terminale di questa nostra Terra, potremmo dire, parafrasando i pensatori citati. A questa presa di coscienza corrisponde una chiara opzione etica (ossia, una possibilità di agire in una certa direzione): cosa *dobbiamo* fare per mitigare questa nostra interferenza eccessiva.

Figura 1. "Non abbiamo un pianeta di riserva". © Fausta Tortora, 2019, acrilico su carta di riso, 70 × 100 cm.

Gli stessi anni Settanta hanno tentato di offrire alcune soluzioni: ad esempio, è del 1972 la pubblicazione dei risultati delle ricerche del Club di Roma (il famoso testo *I limiti dello sviluppo*, o report Meadows), con le quali si apriva la stagione della sostenibilità e, per alcuni, di una possibile de–crescita (in alcuni casi, "felice"). O la nascita del movimento dell'Ecologia Profonda (*Deep Ecology*), con il norvegese Arne Næss, nel 1973, che trasformò la questione ecologica in una problematica sociale e politica (3). O, ancora, la già menzionata nascita della bioetica, con il testo di Potter del 1971, e la creazione della cosiddetta "scienza della sopravvivenza", che dipendeva dal controllo etico dell'impresa scientifica e tecnologica. In sintesi, gli anni Settanta stavano cercando di salvare la vita ad un malato, il nostro Pianeta, che si avvicinava a una fase terminale della sua esistenza. La diagnosi, tuttavia, fu tutt'altro che tempestiva: il "cornucopismo" cancerogeno dell'essere umano — ossia, quella tendenza a percepire erroneamente la Terra come una fonte inesauribile ed eternamente rinnovabile di risorse — aveva consegnato all'umanità di quell'epoca un organismo pieno di metastasi. Come agire, dunque? Quale terapia proporre?

Figura 2. "Foresta pietrificata". © Fausta Tortora, 2020, acrilico su tela, 70 × 100 cm.

Se volessimo riassumere rapidamente le proposte etiche emerse allora, potremmo individuare due categorie divergenti e, allo stesso tempo, complementari: 1. Le proposte *top–down* (dall'alto verso il basso); 2. Le proposte *bottom–up* (dal basso verso l'alto). Nella prima tipologia di proposte troviamo, evidentemente, tutte quelle soluzioni che hanno a che fare con la giustizia ambientale, le dichiarazioni sovra nazionali, i reports internazionali. Nella seconda, invece, rientrano le proposte legate all'educazione ecologica, ai movimenti sociali e territoriali, alle proposte di valorizzazione della diversità culturale. Se il Club di Roma o la Dichiarazione di Rio sono chiari esempi di approccio *top–down*, la filosofia di Næss e i movimenti per il "*buen vivir*" (vita buona) sorti recentemente in alcuni paesi dell'America Latina sono manifestazioni di una proposta *bottom–up*.

I due approcci, sebbene radicalmente opposti, non sono necessariamente contraddittori: l'uno non esclude l'altro. Al contrario, sono orientati a due finalità differenti: se l'uno si occupa degli organismi sovranazionali o delle linee politiche generali nazionali e internazionali, l'altro è diretto al comportamento dei singoli o delle comunità. Se da una parte si ricerca la giustizia globale, dall'altra si mira alla crescita del singolo.