

## MANUALE DI ECODIDATTICA



*Schede per gli insegnanti, dalla A alla Z*

*Alessandro Marescotti*  
*docente referente Ecodidattica*  
[alessandro.marescotti@istruzione.it](mailto:alessandro.marescotti@istruzione.it)

Questo Manuale è basato su licenza Creative Commons CC BY-NC - Attribuzione - Non commerciale.



## INDICE DEL MANUALE

### La rete Ecodidattica

Le reti di scuole

Le finalità delle reti

Ecodidattica come rete di scopo

La scuola capofila della rete Ecodidattica

Istituzioni scolastiche partner della rete

Scopi della rete Ecodidattica

Ecodidattica e formazione dei docenti

### Linee guida sull'educazione ambientale

L'educazione ambientale nella scuola

La Carta di Fiuggi

Linee guida 2009

Linee guida 2014

Linee guida per la scuola primaria

Linee guida per la scuola secondaria

### Educazione ambientale

Acqua

Acque sotterranee (acque di falda)

Acque superficiali

Cuneo salino

Alimentazione

Bioaccumulazione e biomagnificazione

Dioxin free

OGM free

Aria

AIA

ARPA

Biomonitoraggio

Emissioni industriali

Inquinamento dell'aria

Inquinamento indoor

ISPRA

Monitoraggio dell'aria

Elettrosmog

Deposimetro

Diossina

IPA

PM (particolato)

[PM2.5](#)

[PM10](#)

[Unità di misura](#)

[Ecologia della vita quotidiana](#)

[Radioattività](#)

[Cittadinanza attiva](#)

[Ecologia come cittadinanza attiva](#)

[Convenzione di Aarhus](#)

[Dati ambientali](#)

[Democrazia partecipativa](#)

[Principio di Precauzione](#)

[Sovranità popolare](#)

[Green economy](#)

[Agricoltura biologica](#)

[Aree protette](#)

[BAT e BREFs](#)

[Bonifiche dei siti inquinati](#)

[Efficienza energetica](#)

[Energie alternative](#)

[Energia dal sole](#)

[Energia solare: i pannelli fotovoltaici](#)

[Energia solare: i pannelli fotovoltaici di seconda generazione](#)

[Energia solare: i pannelli solari termici](#)

[Energia solare: impianti termodinamici](#)

[Energia dal vento](#)

[Cosa è l'energia eolica](#)

[Fonte in rapida crescita](#)

[Vantaggi dell'energia eolica](#)

[Energia dal mare](#)

[Green jobs](#)

[Riconversione ecologica](#)

[Risparmio energetico](#)

[Smart city](#)

[Smart grid](#)

[Transition Town](#)

[Esperienze di ecoriconversione](#)

[Hammarby Sjostad](#)

[Bacino della Ruhr](#)

[Rifiuti](#)

[Discarica](#)

[Inceneritore](#)

[Recupero, riciclo, riuso](#)

## [Siti di educazione ambientale](#)

### [Siti in lingua inglese](#)

[British Ecological Society \(UK\)](#)

[EPA \(USA\)](#)

[Siti web di educazione ambientale USA](#)

[Riviste scientifiche](#)

### [Siti e pagine web in italiano](#)

[Dizionario per l'educazione ambientale](#)

[Ecopedagogia](#)

[Gaia](#)

[Legambiente e i CEA](#)

[Quaderni di educazione ambientale del Wwf](#)

[Wikipedia sull'educazione ambientale](#)

## [Il pensiero ecologista](#)

[Barry Commoner](#)

[La lotta ai test nucleari](#)

[Isotopi radioattivi nei denti dei bambini](#)

[Linus Pauling](#)

[Rachel Carson](#)

[La denuncia del DDT](#)

[Il libro "Primavera Silenziosa"](#)

[Gli attacchi alla Carson](#)

[Giorgio Nebbia](#)

## [Letteratura](#)

[Francesco d'Assisi](#)

[Giuseppe Parini](#)

[Italo Calvino](#)

[Poeti operai](#)

## [Musica](#)

[Cantautori italiani](#)

[Luigi Nono](#)

[Pete Seeger](#)

## [Pedagogia e psicologia](#)

[Le emozioni](#)

[L'intelligenza emotiva](#)

[Daniel Goleman](#)

[L'intelligenza ecologica](#)

[L'intelligenza come reazione alla crisi](#)

[L'indifferenza](#)

[La Sindrome di Stoccolma](#)

[Il pessimismo](#)

[La felicità come diritto universale](#)

[La felicità è contagiosa](#)

[Antanas Mockus, come cambiare una città sorridendo](#)

[Economia della felicità](#)

[Alternative creative: una nuova visione del mondo](#)

[Educazione alla pace e Agenda ONU 2030](#)

## Licenza CREATIVE COMMONS



**Attribuzione - Non commerciale**

**CC BY-NC**

*Questa licenza permette a terzi di modificare, ottimizzare ed utilizzare questa opera come base per altre non commerciali, citando la fonte ([www.ecodidattica.it](http://www.ecodidattica.it)) e l'autore (Alessandro Marescotti).*

Vedere <https://creativecommons.org/licenses/>

# La rete Ecodidattica

## Le reti di scuole

Ecodidattica è una rete di scuole.

La costituzione di reti di scuole è stata prevista nel DPR n.275 del 1999, ossia *Regolamento recante norme in materia di autonomia delle istituzioni scolastiche*.

L'articolo 7 di tale Regolamento ha come titolo "Reti di scuole" e recita testualmente:

*1. Le istituzioni scolastiche possono promuovere accordi di rete o aderire ad essi per il raggiungimento della proprie finalità istituzionali.*

*2. L'accordo può avere a oggetto attività didattiche, di ricerca, sperimentazione e sviluppo, di formazione e aggiornamento; di amministrazione e contabilità, ferma restando l'autonomia dei singoli bilanci; di acquisto di beni e servizi, di organizzazione e di altre attività coerenti con le finalità istituzionali; se l'accordo prevede attività didattiche o di ricerca, sperimentazione e sviluppo, di formazione e aggiornamento, è approvato, oltre che dal consiglio di circolo o di istituto, anche dal collegio dei docenti delle singole scuole interessate per la parte di propria competenza.*

*3. L'accordo può prevedere lo scambio temporaneo di docenti, che liberamente vi consentono, fra le istituzioni che partecipano alla rete i cui docenti abbiano uno stato giuridico omogeneo. I docenti che accettano di essere impegnati in progetti che prevedono lo scambio rinunciano al trasferimento per la durata del loro impegno nei progetti stessi, con le modalità stabilite in sede di contrattazione collettiva.*

*4. L'accordo individua l'organo responsabile della gestione delle risorse e del raggiungimento delle finalità del progetto, la sua durata, le sue competenze e i suoi poteri, nonché le risorse professionali e finanziarie messe a disposizione della rete dalle singole istituzioni; l'accordo è depositato presso le segreterie delle scuole, ove gli interessati possono prenderne visione ed estrarne copia.*

*5. Gli accordi sono aperti all'adesione di tutte le istituzioni scolastiche che intendano parteciparvi e prevedono iniziative per favorire la partecipazione alla rete delle istituzioni scolastiche che presentano situazioni di difficoltà.*

*6. Nell'ambito delle reti di scuole, possono essere istituiti laboratori finalizzati tra l'altro a:*

- *la ricerca didattica e la sperimentazione;*
- *la documentazione, secondo procedure definite a livello nazionale per la più ampia circolazione, anche attraverso rete telematica, di ricerche, esperienze, documenti e informazioni;*
- *la formazione in servizio del personale scolastico;*
- *l'orientamento scolastico e professionale.*

*7. Quando sono istituite reti di scuole, gli organici funzionali di istituto possono essere definiti in modo da consentire l'affidamento a personale dotato di specifiche esperienze e competenze di compiti organizzativi e di raccordo interistituzionale e di gestione dei laboratori di cui al comma 6.*

*8. Le scuole, sia singolarmente che collegate in rete, possono stipulare convenzioni con università statali o private, ovvero con istituzioni, enti, associazioni o agenzie operanti sul territorio che intendono dare il loro apporto alla realizzazione di specifici obiettivi.*

*9. Anche al di fuori dell'ipotesi prevista dal comma 1, le istituzioni scolastiche possono promuovere e partecipare ad accordi e convenzioni per il coordinamento di attività di comune interesse che coinvolgono, su progetti determinati, più scuole, enti, associazioni del volontariato e del privato sociale. Tali accordi e convenzioni sono depositati presso le segreterie delle scuole dove gli interessati possono prenderne visione ed estrarne copia.*

*10. Le istituzioni scolastiche possono costituire o aderire a consorzi pubblici e privati per assolvere compiti istituzionali coerenti col Piano dell'offerta formativa di cui all'articolo 3 e per l'acquisizione di servizi e beni che facilitino lo svolgimento dei compiti di carattere formativo.*

## Le finalità delle reti

La normativa sulle reti tra istituzioni scolastiche è presente nei commi 70, 71, 72 e 74 dell'art.1 della Legge 107 del 2015. Nel comma 70 della Legge 107 sono indicate le finalità delle reti:

- valorizzazione delle risorse professionali;
- gestione comune di funzioni e di attività amministrative;
- realizzazione di progetti o di iniziative didattiche, educative, sportive o culturali di interesse territoriale.

La Nota ministeriale prot. n. 2151 del 7 giugno 2016 fornisce indicazioni per la formazione delle reti, indicando due tipologie di reti tra scuole:

- le reti di ambito
- le reti di scopo.

## Ecodidattica come rete di scopo

La rete di scuole Ecodidattica si qualifica come **rete di scopo** con varie finalità, fra cui quella della **formazione dei docenti nel campo della sostenibilità ambientale**.

Tale attività formativa è già avviata con un cronoprogramma di incontri esposto sul sito [www.ecodidattica.it](http://www.ecodidattica.it) e documentato da un punto di vista didattico in base a quanto auspicato dal capitolo 8 del Piano per la formazione dei docenti 2016-2019 (“ELEVARE LA QUALITÀ DEI PERCORSI FORMATIVI”).

In data 14 dicembre 2016 l’IISS Righi Taranto ha inviato le informazioni sulla rete di scopo in oggetto, rispondendo alla richiesta dell’IISS Pacinotti di Taranto prot. n.10606/A-21.C del 6 dicembre 2016 avente come oggetto “*RETI di scopo tra istituzioni scolastiche - RILEVAZIONE - Trasmissione documenti*” compilando il modulo apposito (Format Excel).

## La scuola capofila della rete Ecodidattica

La scuola capofila è:

*IISS Righi  
Via D’Alo’ Alfieri N° 51  
74121 Taranto  
codice meccanografico TAIS038003  
web: [www.righi.gov.it](http://www.righi.gov.it)  
e-mail: [tais038003@istruzione.it](mailto:tais038003@istruzione.it)  
pec: [tais038003@pec.istruzione.it](mailto:tais038003@pec.istruzione.it)  
telefono: 099 4791011  
Dirigente scolastico: prof. Cosimo Damiano Malvani  
Data dell’accordo di rete: 4 novembre 2016*

**L’educazione alla sostenibilità ambientale è contemplata nel PTOF dell’IISS Righi, in cui si legge:**

*“Sono già diversi anni che l’Istituto Righi si impegna, in collaborazione con enti quali l’ENEA, l’ARPA e con altre scuole, sui temi connessi al futuro sostenibile: energia, ambiente, nuove tecnologie, cambiamenti climatici, fonti rinnovabili, consumo responsabile, diritto internazionale, cooperazione nord-sud, eco-etica. In modo particolare da quest’anno tutti gli attori della scuola si sono impegnati, attraverso azioni diversificate, a diventare parte attiva del processo di cambiamento richiesto e*

*avviato dall'ONU con la sottoscrizione di tutti i Paesi membri dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile”.*

## Istituzioni scolastiche partner della rete

Gli Istituti Scolastici che ad oggi hanno aderito alla rete di Ecodidattica sono:

1. IIS Righi - Taranto (TAIS038003) - scuola capofila
2. IC Giannone - Pulsano (TA) (TAIC86700V)
3. IISS Liside - Taranto (TAIS03400Q)
4. 1° Circolo Didattico Maria Pia - San Giorgio (TA) (TAEE08300V)
5. CPIA - Taranto (TAMM128006)
6. ITES Pitagora - Taranto (TATD08000P)
7. Liceo Ginnasio Statale Aristosseno - Taranto (TAPC070005)
8. IC Vico De Carolis - Taranto (TAIC86800P)
9. IC Amedeo di Savoia Aosta - Martina Franca (TA) (TAIC86300G)
10. IC Salvemini - Taranto (taic829004)
11. Liceo Scienze Umane Vittorino da Feltre - Taranto (TAPM020008)
12. IC Renato Moro - Taranto (TAIC84000V)
13. IC Leonardo da Vinci - Monteiasi (TA) (TAMM810014)

## Scopi della rete Ecodidattica

In data 4 novembre 2016, presso l'IIS Righi di Taranto, è stato firmato l'Accordo di Rete denominato "Ecodidattica - Rete di Scuole per la Sostenibilità Ambientale". Nell'accordo di rete sottoscritto dalle scuole, l'articolo 1 (Finalità e obiettivi) specifica:

*“Ecodidattica è una rete di scuole finalizzata a condividere gli obiettivi dell'Agenda 2030 dell'Onu per lo Sviluppo Sostenibile e ad attuare quanto definito dai riferimenti normativi e dalle linee guida elencate in premessa”.*

Le linee guida di Ecodidattica e i riferimenti normativi sono contenuti nei seguenti atti:

- Agenda 2030 dell'ONU per lo Sviluppo Sostenibile (Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development)
- Linee guida del Ministero dell'Ambiente e del MIUR del 2009 e del 2015 relative all'Educazione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile
- Carta di Fiuggi per l'educazione ambientale orientata allo sviluppo sostenibile e consapevole (1997)
- Accordo Interministeriale Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Ministero della Pubblica Istruzione - Ministero dell'Università e della Ricerca (2008)
- Legge 30.10.2008 n.169, che all'articolo 1 prevede l'educazione alla cittadinanza attiva
- Raccomandazione 2006/962/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 dicembre 2006, relativa a competenze chiave per l'apprendimento permanente, che include l'educazione alla cittadinanza attiva.

## Ecodidattica e formazione dei docenti

Ecodidattica ha fra gli obiettivi quello di progettare “percorsi didattici finalizzati all’arricchimento e alla condivisione delle competenze degli insegnanti, degli studenti e della comunità civile nell’ambito dell’**educazione ambientale, della cittadinanza attiva e della green economy**”. (articolo 1 dell’Accordo di Rete scaricabile da [www.ecodidattica.it](http://www.ecodidattica.it)). Nell’Accordo di rete è infatti prevista la **formazione degli insegnanti nell’articolo 5** dell’accordo di rete.

### *Art. 5 Percorso formativo*

*Si individua un percorso strutturato nei seguenti step:*

- *formazione dei formatori (corsi di aggiornamento);*
- *disseminazione delle conoscenze nelle scuole;*
- *ore di progetto realizzate mediante presenza di esperti esterni alla scuola (circolazione consensuale di insegnanti fra le scuole della rete);*
- *attività sinergiche con il territorio, con i luoghi dell’apprendimento informale e non formale e con i percorsi di life long learning.*

L’intero accordo di rete può essere scaricato da [www.ecodidattica.it](http://www.ecodidattica.it)

La rete Ecodidattica ha le caratteristiche per inserirsi nel piano di formazione coordinato dalla rete di ambito in quanto la rete di ambito deve fare riferimento alle reti di scopo presenti nell’ambito.

La presenza di reti di scopo è molto importante ai fini della pianificazione della formazione dei docenti. Infatti nel punto 5.3 del Piano formazione docenti del MIUR (2016-2019) si specifica che la “progettazione delle azioni formative a livello di ambito territoriale potrà assumere diverse forme e prevedere ulteriori articolazioni organizzative, **a partire dalle reti di scopo**”.

Ecodidattica è una rete di scopo che ha come obiettivo la formazione dei docenti alla sostenibilità ambientale ed è quindi interessata alla progettazione delle attività formative per quanto di propria competenza secondo ciò che il Piano Nazionale prevede.



Qui di seguito verranno riportate delle schede utili a promuovere le conoscenze e le competenze della rete Ecodidattica. Esse sono il frutto dell'attività svolta dal 2016 in poi nell'ambito dell'ISS Righi di Taranto e delle scuole della rete.

Preliminarmente riportiamo le linee guida a cui Ecodidattica fa riferimento.

## Linee guida sull'educazione ambientale

### L'educazione ambientale nella scuola

#### La Carta di Fiuggi

La Carta di Fiuggi del 1997 è considerata in punto di riferimento storico in Italia per l'educazione ambientale

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/educazione\\_ambientale/carta\\_fiuggi\\_97.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/educazione_ambientale/carta_fiuggi_97.pdf)

#### Linee guida 2009

Esse fanno seguito ad questo accordo interministeriale del 2008 fra i due ministeri:

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/educazione\\_ambientale/accordo\\_gennaio08-gover-prodi.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/educazione_ambientale/accordo_gennaio08-gover-prodi.pdf) a cui hanno fatto seguito queste linee guida del 2009  
[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Linee\\_guida\\_ScuolaxAmbiente\\_e\\_Legalitx\\_aggiornato.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/Linee_guida_ScuolaxAmbiente_e_Legalitx_aggiornato.pdf)

#### Linee guida 2014

Il Ministero dell'Ambiente e il MIUR hanno emanato nel 2014 queste linee guida:

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE\\_GUIDA.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/LINEE_GUIDA.pdf)

### Linee guida per la scuola primaria

Thomas Berry scriveva: *“Far conoscere ai bambini il mondo della natura dovrebbe essere considerato uno degli eventi più importanti delle loro vite”*.

Nonostante la grande importanza che l'educazione ambientale può rivestire per i bambini, sul web non vi è abbondanza di materiale didattico. Tuttavia nelle linee guida sopra esposte si trovano riferimenti ufficiali di didattica per la scuola primaria.

Su Internet sono presenti attività per bambini nel settore ambientale

<http://www.prosodol.gr/?q=it/node/140>

Altri spunti sono qui <http://www.peacelink.it/ecodidattica/a/44009.html>

Il pensiero di Maria Montessori rimane centrale per un approccio del *learning by doing* in ambito di scuola primaria e di educazione ambientale. Si veda <http://www.ecopedagogia.it/Maria%20Montessori>

Ecodidattica ha predisposto alcune indicazioni di massima, partendo da un approccio di questo tipo, scaricabili da **Ecodidattica Kids**: <http://tinyurl.com/htbe4gk>

## Linee guida per la scuola secondaria

Sulle pagine web del MIUR e del Ministero dell'Ambiente sono presenti varie indicazioni già organizzate nelle linee guida del 2009 e del 2014.

A livello filosofico-metodologico un importante riferimento per Ecodidattica è l'**Ecopedagogia**, un movimento di pensiero che ha fatto riferimento soprattutto al pensiero e all'azione di Paulo Freire. Alcune informazioni si possono trarre da [www.ecopedagogia.it](http://www.ecopedagogia.it)

## Educazione ambientale

### Acqua

#### Acque sotterranee (acque di falda)

Le acque sotterranee, dette anche acque di falda, sono le acque che si trovano al di sotto della superficie terrestre dove si accumulano all'interno di strati di sedimenti permeabili. Esse costituiscono la principale riserva di acqua potabile. Le acque sotterranee sono raggiungibili attraverso pozzi e sorgenti; esse vengono prelevate per essere impiegate a scopo civile, industriale e irriguo. L'eccessivo utilizzo delle acque sotterranee può dar luogo a problemi di sovrasfruttamento della falda qualora il prelievo idrico non venga reintegrato dalla ricarica naturale garantita dalle piogge. Ciò può produrre depressioni nel livello piezometrico, originando un abbassamento del livello del suolo (subsidenza) e fenomeni di salinizzazione nelle zone costiere (v. cuneo salino). Anche l'impermeabilizzazione del suolo, ad opera di un'eccessiva urbanizzazione, può contribuire ad una riduzione della risorsa, impedendo l'infiltrazione delle acque nella falda. Oltre ai problemi legati ad un eccessivo prelievo, le acque sotterranee sono minacciate dalla contaminazione di sostanze inquinanti (quali pesticidi e concimi chimici, composti di origine industriale, rifiuti). Tali sostanze raggiungono la falda direttamente, o, indirettamente, si depositano dapprima sul suolo e, da qui, trasportate dalle acque di infiltrazione, penetrano fino alla falda. Le sorgenti di contaminazione possono essere puntuali (ad esempio scarichi industriali, discariche abusive, etc.) o diffuse, ovvero prive di una localizzazione precisa, e legate agli insediamenti urbani, all'allevamento, all'agricoltura, alle attività industriali presenti sul territorio. L'inquinamento delle acque di falda è particolarmente problematico a causa dei tempi molto lunghi necessari per il ricambio idrico; da ciò la particolare difficoltà di disinquinamento e bonifica e la necessità di concentrare gli sforzi in attività di prevenzione del danno ambientale. La vulnerabilità della singola falda dipende sia dalla pressione antropica che insiste sulla falda, sia dalle caratteristiche naturali della falda stessa. La vulnerabilità è maggiore per le

falde intensamente sfruttate, quelle situate a basse profondità, quelle attraversate da corsi d'acqua inquinati.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

Le acque sotterranee si dividono in

- falda acquifera superficiale
- falda acquifera profonda

Se l'acqua che penetra nel terreno si arresta e si accumula su uno strato impermeabile, dà origine ad una falda acquifera. Se interessa il terreno prossimo alla superficie, alimentata direttamente dalle acque delle piogge, dello scioglimento delle nevi e dei ghiacci o dalle infiltrazione dai corsi d'acqua sovrastanti, è detta falda freatica. Se interessa zone situate sotto lo strato impermeabile, è detta *falda profonda*.

Per approfondimenti [clicca qui](#).

Quando l'inquinamento giunge nella falda profonda è molto difficile bonificare. Per controllare l'inquinamento della falda si utilizzano i piezometri.

Il piezometro, nel campo dell'idrogeologia, è un pozzo di osservazione che consente di studiare la direzione del flusso di falda e di effettuare misure e rilevazioni dirette della falda, prelevando campioni d'acqua a diverse profondità.

Per approfondimenti: ["Controllo e monitoraggio delle acque sotterranee"](#) (Greta Bottin e Georgia Faccioni).

## Acque superficiali

Le acque superficiali comprendono i corsi d'acqua, i laghi e le zone umide; esse rappresentano una piccola percentuale sul totale delle acque presenti sul nostro territorio. I laghi sono tra i corpi idrici superficiali più delicati dal punto di vista ecologico in quanto presentano uno scarso e/o lento ricambio idrico; di conseguenza, risultano più vulnerabili di fronte a problemi di inquinamento e sono facilmente soggetti a fenomeni di *eutrofizzazione*.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

## Cuneo salino

Per cuneo salino s'intende una forma particolare di inquinamento delle acque, che si verifica qualora l'acqua marina s'introduce all'interno della falda acquifera, causando una salinizzazione delle acque dolci sotterranee. Ciò mette a rischio l'eventuale utilizzo della risorsa idrica, danneggia la qualità dei suoli, con impatti negativi soprattutto sull'attività agricola. L'intrusione salina è causata da eccessivi prelievi delle acque di falda; interessa molte zone costiere, ma può colpire anche, con l'aggravarsi del fenomeno, ampie zone interne.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

## Alimentazione

Bioaccumulazione e biomagnificazione

Dioxin free

OGM free

## Aria

### AIA

L'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) è un documento che contiene le prescrizioni finalizzate a ridurre l'impatto ambientale di un impianto e prevenire danni all'ecosistema. Le AIA possono essere nazionali, regionali o provinciali a seconda della dimensione dell'impianto. L'AIA non riguarda solo l'aria ma anche l'acqua e il suolo. Comprende anche le discariche.

### ARPA

Ogni regione ha un'agenzia di protezione ambientale denominata ARPA (agenzia regionale protezione ambientale). Si occupa, oltre che di aria, anche di acqua, suolo, falda, rifiuti, radioattività, elettrosmog, ecc. ecc. Ogni ARPA ha un sito web che pubblica i dati dei monitoraggi dell'aria, provincia per provincia.

### Biomonitoraggio

In natura esistono alcuni organismi, animali o vegetali, che hanno la caratteristica di concentrare alcuni elementi inquinanti, anche se questi sono presenti in tracce o comunque in concentrazioni molto ridotte nell'ambiente. Questi organismi possono essere utilizzati per effettuare un monitoraggio biologico su certi tipi di inquinanti, oppure per fornire indicazioni sulla qualità complessiva di una specifica matrice ambientale. Il biomonitoraggio nasce dall'esigenza di mettere in relazione diretta la presenza degli inquinanti con lo "stato di salute" di certi organismi che hanno le caratteristiche adatte per poter essere utilizzate come bioindicatori. Questo metodo presenta diversi vantaggi, specie in riferimento al quadro conoscitivo degli ecosistemi urbani e territoriali: si possono avere dati sugli effetti prodotti da fenomeni protratti per lunghi periodi, inoltre in genere i bioindicatori sono sensibili agli effetti sinergici prodotti da diversi tipi di inquinanti e non solo ad uno di essi; si comportano

insomma come vere e proprie centraline permanenti naturali, dando informazioni sugli effetti degli ambienti inquinati su un organismo vivente e sulla qualità complessiva dell'ambiente. Con questo tipo di monitoraggio infatti possiamo sapere se un determinato ambiente o una determinata matrice ambientale in quel determinato luogo è qualitativamente in buono o cattivo stato, osservando lo stato di salute dell'organismo scelto come bioindicatore. La materia è ormai abbastanza sviluppata e molti sono gli organismi studiati come bioindicatori. Uno degli esempi più classici è quello costituito dai licheni epifiti, impiegati come indicatori di qualità dell'aria. I licheni (un organismo vegetale costituito dalla simbiosi tra un fungo ed un'alga) presentano caratteristiche che li rendono ottimi bioindicatori:

- sono molto sensibili ad alcuni tra i principali inquinanti atmosferici;
- per la nutrizione dipendono dall'atmosfera in quanto assorbono acqua e sostanze attraverso la superficie del tallo poiché privi di radici;
- sono molto resistenti agli stress idrici e termici ed hanno un ciclo vitale molto lungo, nonché sono incapaci di eliminare parti vecchie o contaminate;
- sono presenti praticamente dappertutto.

Le indagini sono generalmente condotte in base alla presenza di licheni epifiti sugli alberi di una data zona, dislocati in genere in un reticolo di campionamento dove si individua una stazione (in genere 3 alberi vicini) per km<sup>2</sup>.

Gli alberi vengono scelti in base a caratteristiche precise e l'indagine viene condotta in tre fasi:

1. conteggio delle specie e della loro frequenza, cioè della presenza nelle celle di un reticolo di campionamento;
2. calcolo di un indice detto Indice di Aria Pura (I.A.P), cioè la somma delle frequenze per ogni albero;
3. stima dell'I.A.P. per ogni stazione come media dei valori rilevati su ciascun albero.

I valori bassi di I.A.P. indicano una cattiva qualità dell'aria mentre valori alti indicano qualità elevate. Con questi dati è quindi possibile elaborare mappe cittadine, con scale di colori, che intuitivamente danno un'idea della qualità dell'aria nelle varie zone.

## Emissioni industriali

Per controllare le emissioni industriali, l'Unione europea (UE) ha sviluppato un quadro generale basato su un sistema di autorizzazioni integrate. Ciò significa che le autorizzazioni devono tener conto di tutte le prestazioni ambientali di un impianto per evitare che l'inquinamento sia spostato da un mezzo, come l'atmosfera, l'acqua e la terra, a un altro. Si dovrebbe dare la priorità alla prevenzione dell'inquinamento, intervenendo alla fonte e garantendo un uso e una gestione prudente delle risorse naturali.

Si veda la [direttiva 2010/75/UE](#) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 novembre 2010, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).

Per ridurre le emissioni industriali e prevenire danni all'ecosistema esistono le cosiddette AIA (Autorizzazioni Integrate Ambientali).

## Inquinamento dell'aria

Consiste nell'alterazione della composizione chimica e fisica dell'aria, diretta o indiretta, in grado di nuocere alla salute umana, alla vita animale e vegetale (e in grado di danneggiare,

inoltre, il patrimonio artistico ed edilizio). La concentrazione di uno o più inquinanti rilevata nell'aria ambiente dà luogo a determinati livelli di qualità dell'aria che, confrontati con i valori standard fissati dalla normativa, permettono di stabilire il grado di inquinamento atmosferico presente. Le principali fonti di inquinamento atmosferico sono rappresentate dalle attività industriali (soprattutto l'industria chimica e siderurgica, i cementifici, le raffinerie di petrolio), dalla produzione e dall'utilizzo di energia, dagli impianti di riscaldamento, dall'incenerimento dei rifiuti e dal traffico veicolare. L'inquinamento atmosferico si caratterizza in maniera diversa alle diverse scale spaziali, che si possono distinguere in globale, intermedia e locale. A scala globale troviamo i gas serra come l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il biossido di azoto (N<sub>2</sub>O) e il metano (CH<sub>4</sub>); i clorofluorocarburi (CFC); l'accumulo di polveri nella stratosfera. A scala intermedia gli effetti principali dell'inquinamento sono l'acidificazione e l'eutrofizzazione, causate dalle deposizioni di ossidi di zolfo e di azoto. In ambito locale i maggiori problemi riguardano l'inquinamento urbano, imputabile in primo luogo al traffico veicolare, seguito dal riscaldamento degli edifici e dagli impianti industriali ed energetici. Qui i principali inquinanti sono il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (N<sub>2</sub>O), gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), i composti organici volatili (COV) tra cui il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>); il materiale particolato (v. polveri atmosferiche), gli ossidi di zolfo (SO<sub>x</sub>), i metalli pesanti e l'ozono (O<sub>3</sub>).

Fonte: [http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/aria/def\\_inquinamento\\_atmosferico.htm](http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/aria/def_inquinamento_atmosferico.htm)

## Inquinamento indoor

Generalmente, per indicare l'inquinamento presente all'aperto ci si riferisce all'inquinamento outdoor o in ambiente, anche se quest'ultimo termine può dar luogo a fraintendimenti, per cui in alcuni casi sarebbe preferibile specificare ambiente esterno.

Con inquinamento dell'aria indoor si intende l'inquinamento che interessa l'aria degli ambienti confinati, cioè quella presente in quei luoghi all'interno dei quali si svolgono attività umane sia di lavoro che conviviali, di svago o di riposo. E' comunque opportuno sottolineare che nell'ambito della definizione "indoor" vengono esclusi gli ambienti industriali, che pur essendo spesso confinati, presentano un tipo di inquinamento ben specifico e relazionato alla tipologia di lavoro; per la sua caratteristica natura, questo tipo di inquinamento richiede grande attenzione e controlli severi puntualmente imposti da normative e leggi apposite. Invece, al contrario di quanto succede in ambito industriale, nel caso di abitazioni, scuole, uffici, edifici pubblici, mezzi di trasporto, ecc., l'inquinamento indoor viene frequentemente sottovalutato per fattori di natura squisitamente culturale, psicologica o storica. In realtà, diverse ricerche hanno dimostrato che in questi luoghi l'esposizione ad inquinanti di varia natura può essere addirittura superiore a quella relativa agli inquinanti in ambiente esterno o industriale.

Un'eccezione a riguardo è data da un caso particolare di inquinamento dell'aria indoor: quello in ambito ospedaliero. Qui l'attenzione è maggiore anche per la frequente possibilità di contrarre varie malattie, anche di tipo professionale; di conseguenza sono maggiori i controlli volti a tutelare la salute del personale e degli ospedalizzati.

Il problema dell'inquinamento indoor è emerso nel corso di questi ultimi anni: parallelamente al crescente desiderio di migliorare la qualità della vita in senso lato, ci si è posti il problema

di migliorare la qualità dell'aria negli ambienti confinati, anche considerando che oramai le persone occidentali vi trascorrono circa il 90% del proprio tempo. Allo scopo di realizzare quelle condizioni di benessere e di salubrità ottimali per far sì che la maggior parte delle persone possano vivere pienamente, si sono definite nel tempo diverse linee guida e normative tecniche che pongono l'attenzione sugli inquinanti in causa, la loro azione sulla salute, gli standard qualitativi ambientali da perseguire e le migliori procedure e tecnologie edilizie e impiantistiche per ottenerli.

Fonte: [Non solo aria](#)

## ISPRA

E' l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Collabora con le Arpa (Agenzie Regionali Protezione Ambientale) per effettuare il monitoraggio dell'aria e delle fonti industriali inquinanti con ispezioni che verificano il rispetto delle AIA (Autorizzazioni Integrate Ambientali). Il sito web è [www.isprambiente.gov.it](http://www.isprambiente.gov.it)

## Monitoraggio dell'aria

Il sistema di monitoraggio dell'aria è improntato ai seguenti dettami legislativi:

- livello comunitario: [Direttiva 2008/50/CE](#)
- livello nazionale: [D.Lgs. 155/2010](#) e successive modifiche e integrazioni ([D.Lgs. n. 250/2012](#))

La direttiva 2008/50/CE è stata recepita dal D.Lgs. 155/2010 e ha aperto all'utilizzo di tecniche di modellizzazione e/o metodologie di analisi indicative per la valutazione della qualità dell'aria (introduzione all'uso dei modelli matematici, dei sensori a stato solido, delle misure da satellite, ecc.). Domenico Gaudioso e Cristina Sarti (ISPRA) hanno scritto che la direttiva 2008/50/CE è una rivoluzione nell'approccio al monitoraggio: "Ora il punto di partenza è la conoscenza delle cause che generano l'inquinamento e non la situazione di inquinamento che ne è la conseguenza".<sup>1</sup>

## Elettrosmog

Le radiazioni elettromagnetiche vengono naturalmente emesse dalla Terra, dall'atmosfera e dal Sole. La problematica relativa all'inquinamento elettromagnetico è conseguenza del progresso tecnologico che ha dato origine a nuove sorgenti (gli impianti per le radiocomunicazioni ed il sistema di produzione e di utilizzo finale dell'energia elettrica) che generano campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali.

I campi elettromagnetici si propagano come onde elettromagnetiche, per le quali viene definito un parametro, detto frequenza, che indica il numero di oscillazioni che l'onda elettromagnetica compie in un secondo. L'unità di misura della frequenza è l'Hertz (1 Hz equivale a una oscillazione al secondo).

Sulla base della frequenza viene effettuata una distinzione tra:

---

<sup>1</sup> Focus sulla Qualità dell'aria nel VII Rapporto sulla qualità dell'ambiente urbano.

- inquinamento elettromagnetico generato da campi a bassa frequenza (0 Hz - 10 kHz), nel quale rientrano i campi generati dagli elettrodotti che emettono campi elettromagnetici a 50 Hz;

- inquinamento elettromagnetico generato da campi ad alta frequenza (10 kHz - 300 GHz) nel quale rientrano i campi generati dagli impianti radio-TV e di telefonia mobile.

Questa distinzione è necessaria in quanto le caratteristiche dei campi in prossimità delle sorgenti variano al variare della frequenza di emissione, così come variano i meccanismi di interazione di tali campi con i tessuti biologici e quindi le possibili conseguenze sulla salute umana.

Il problema dei possibili effetti dei campi elettromagnetici sulla salute ha assunto, in questi ultimi anni, una rilevanza sempre crescente tanto da essere considerato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) una delle quattro emergenze per il prossimo futuro.

Attualmente l'attività di controllo dell'inquinamento elettromagnetico rappresenta pertanto una delle principali emergenze per gli enti competenti (Agenzie regionali per l'ambiente - Arpa) e la tendenza futura va verso l'adozione di nuove tecnologie e di una corretta pianificazione territoriale al fine di consentire un impatto più contenuto delle sorgenti emissive ed una maggiore salvaguardia dell'ambiente, del paesaggio e della salute.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

## Deposimetro

Apparecchio per la determinazione quantitativa delle polveri che si depositano liberamente nell'atmosfera. È costituito da un recipiente aperto superiormente e avente il fondo formato da materiale fibroso che trattiene la polvere; quest'ultima viene poi recuperata mediante lavaggio del fondo fibroso. (Fonte: treccani.it)

## Diossina

Per diossina si intende una famiglia di molte molecole. Quindi alcuni parlano più precisamente di "diossine" (PCDD). In realtà quando si parla di diossine ci si riferisce anche ai "furani" (PCDF). E poi ci sono i PCB "diossine simili" (dioxin like). Non tutte queste molecole hanno la stessa tossicità. La più cancerogena è la TCDD (teracrolodibenzodiossina). Per questo motivo la misura della tossicità è l'indice di tossicità equivalente (TE), con cui si fa un calcolo ponderato dei vari congeneri riferita alla TCDD. Il calcolo delle diossine senza questa metodologia è invece un calcolo sommario e indifferenziato che misura la cosiddetta "concentrazione totale" delle molecole (diossina *tal quale*).

## IPA

L'Istituto Superiore della Sanità (ISS) in un suo rapporto informativo evidenzia la pericolosità degli IPA: "Sebbene gli IPA rappresentino solo circa l'1 ‰ del particolato atmosferico, la loro presenza come inquinanti dell'aria rappresenta un importante problema sanitario poiché molti di essi si sono rivelati cancerogeni su animali da laboratorio. A tal riguardo, il più noto e

comune idrocarburo policiclico aromatico con accertato effetto cancerogeno è il benzo(a)pirene".

Per saperne di più [clicca qui](#).

## PM (particolato)

PM (Particulate Matter) è il termine generico con il quale si definisce un mix di particelle solide e liquide (particolato) che si trovano in sospensione nell'aria. Il PM può avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario). Esiste, inoltre, un particolato di origine secondaria che si genera in atmosfera per reazione di altri inquinanti come gli ossidi di azoto (NOx), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) ed i Composti Organici Volatili (COV), per formare solfati, nitrati e sali di ammonio.

Gli studi epidemiologici hanno mostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione di malattie croniche alle vie respiratorie, in particolare asma, bronchiti, enfisemi ma anche malattie cardiovascolari e tumori. A livello di effetti indiretti inoltre il particolato agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio gli idrocarburi policiclici aromatici. Le particelle di dimensioni inferiori costituiscono un pericolo maggiore per la salute umana, in quanto possono penetrare in profondità nell'apparato respiratorio; è per questo motivo che viene attuato il monitoraggio ambientale di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> che rappresentano, rispettivamente, le frazioni di particolato aerodisperso aventi diametro aerodinamico inferiore a 10 µm e a 2.5 µm.

Fonte: [www.pm2.5firenze.it](http://www.pm2.5firenze.it)

Si stima che ogni giorno vengano immesse nell'aria circa 10 milioni di tonnellate di particolato; di queste il 94% è di origine naturale. La concentrazione nell'aria di queste particelle viene comunque limitata dalla naturale tendenza alla deposizione per effetto della gravità e dall'azione delle nubi o delle piogge (rimozione umida).

Fonte: [Non solo aria](#)

Una cosa importante da sapere: il particolato che rimane in sospensione è classificato con la definizione generica di "polveri sottili". Sul particolato vengono "adsorbite" (dal latino adsorbere, termine composto dalla preposizione *ad*, e dal verbo *sorbere*) le varie sostanze inquinanti che possono essere analizzate - una per una - mediante la cosiddetta "speciazione".

Quindi il particolato "assorbe" e "accumula" una o più sostanze inquinante divenendo il vettore di contaminazione ambientale. Ciò fa sì che ogni particolato è "sitospecifico" e ha caratteristiche tossicologiche differenti da città a città, e in alcuni casi anche da quartiere a quartiere.

## PM<sub>2,5</sub>

La normativa tecnica in materia di qualità dell'aria fissa il valore limite di riferimento per la concentrazione atmosferica di PM<sub>2.5</sub> a livello di 25 microgrammi/m<sup>3</sup> come media annuale.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha individuato il valore limite di riferimento per il PM2.5 a livello di 10 microgrammi/m<sup>3</sup> come media annuale. Questa notevole discrepanza è dovuta al fatto che l'OMS ha tenuto conto esclusivamente di aspetti sanitari, fissando il valore limite in base alle risultanze di numerosi studi epidemiologici. Questo valore limite rappresenta la soglia al di sopra della quale cominciano a manifestarsi effetti negativi per la salute umana.

Il valore di riferimento assunto dalla normativa europea, invece, è un compromesso fra le evidenze sanitarie e aspetti di altra natura, principalmente di natura economica e tecnologica.

Fonte: [www.pm2.5firenze.it](http://www.pm2.5firenze.it)

## PM10

La sigla PM10 (Particulate Matter o Materia Particolata, cioè in piccole particelle) identifica una delle numerose frazioni in cui viene classificato il particolato, quel materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro aerodinamico (ovvero corrispondente al diametro di un'ipotetica sferetta di densità uguale a 1 g/cm<sup>3</sup> ugualmente veicolata dall'aria) è uguale o inferiore a 10 µm, ovvero 10 millesimi di millimetro.

Fonte: [Wikipedia](https://it.wikipedia.org)

## Unità di misura

- milligrammi
- microgrammi
- nanogrammi
- picogrammi
  
- PM10
- PM2,5
- PM1
- PM0,1
- PM0,01

## Ecologia della vita quotidiana

## Radioattività



# Cittadinanza attiva

## Ecologia come cittadinanza attiva

L'ecologia può rendere lo il cittadino

- più informato
- più propositivo
- più partecipe

Per fare ciò occorre una fusione fra cultura ecologica e cultura civile, collegando concetti di natura scientifica a concetti di natura giuridica. Da questo nasce la cosiddetta *cittadinanza scientifica*.

## Convenzione di Aarhus

### Dati ambientali

Una delle domande che il “cittadino attivo” si fa è: “Ma dove posso trovare i dati ambientali? Quali sono le fonti?”

Qui di seguito si riportano alcune informazioni tratte dalla pagina web “Il Monitoraggio Ambientale e le banche dati”, a cura del Ministero dell’ambiente.

I dati ambientali sono stati organizzati e gestiti attraverso banche dati informatizzate sviluppate e implementate dagli stessi esecutori del monitoraggio. I soggetti tecnici preposti dagli Osservatori alla validazione dei dati ambientali raccolti sono l’ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e le ARPA (Agenzie Regionali per la Protezione dell’Ambiente) di competenza regionale. L’ISPRA è un ente di ricerca italiano, istituito con legge 133/2008 di conversione con modificazioni del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112. Esso è nato dall'accorpamento di tre enti di cui svolge le funzioni con le inerenti risorse finanziarie, strumentali e di personale:

- l'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici),
- l'ICRAM (Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare),
- l'INFS (Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica).

Tale aggregazione è stata effettuata al fine di razionalizzare l'attività svolta dai suddetti tre organismi per assicurare maggiore efficacia alla protezione ambientale, anche nell'ottica del contenimento della spesa pubblica. L’ISPRA è vigilato dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare. Le ARPA sono "Agenzie Regionali" deputate alla vigilanza e controllo ambientale in sede locale, istituite con la Legge 21 gennaio 1994 n. 61 di conversione del terzo decreto legge 496/93. Le funzioni delle ARPA possono così essere classificate:

- controllo del rispetto della normativa vigente e delle prescrizioni contenute nei provvedimenti emanati dalle autorità competenti,

- supporto tecnico agli Enti titolari di funzioni di programmazione e di amministrazione attiva in campo ambientale,
- sviluppo di un sistema informativo ambientale che sia di supporto agli Enti istituzionali ed a disposizione delle formazioni sociali interessate.

Inoltre dalla legge vengono affidati al "sistema delle agenzie ambientali" compiti di monitoraggio, elaborazione e diffusione dei dati ambientali nonché di elaborazioni e proposte tecniche.

Fonte: [www.osservatoriambientali.it](http://www.osservatoriambientali.it)

## Democrazia partecipativa

La democrazia partecipativa è un processo che prevede il coinvolgimento diretto delle persone nelle decisioni che le riguardano. E' un passo in avanti rispetto alla democrazia basata sulla semplice delega agli eletti. Vedere il Dizionario di democrazia partecipativa disponibile online <http://www.peacelink.it/ecodidattica/a/43548.html>

## Principio di Precauzione

Tale principio, inserito nel trattato della Comunità europea e diffuso a livello internazionale, prescrive di adottare misure di prevenzione del danno ambientale ogniqualvolta che, in presenza di rischi gravi o irreversibili, non sia possibile stabilire con certezza, sulla base delle conoscenze scientifiche disponibili, la realtà e gravità di tali rischi. L'applicazione del principio di precauzione si giustifica considerando il problema dell'incertezza scientifica che contraddistingue molti fenomeni ambientali; spesso risulta infatti difficile dimostrare scientificamente il danno ambientale, a causa della complessità delle variabili ambientali che entrano in gioco e a causa dei tempi lunghi con cui si manifestano gli effetti del degrado. In questi casi, si ritiene che i possibili rischi derivanti dalla mancata prevenzione siano incompatibili con l'esigenza di tutela della salute umana e dell'ambiente, ed il rischio è considerato inaccettabile fino a quando non sia dimostrato il contrario.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

Un caso concreto? Il Glifosato. E' un erbicida cancerogeno o no?

Due enti scientifici internazionali giungono a conclusioni opposte. Trattasi dello IARC e dell'EFSA. La valutazione dell'EFSA valuta il prodotto come "improbabile cancerogeno" a differenza dello IARC che lo valuta come "probabile cancerogeno". La valutazione dell'EFSA è stata criticata con una lettera aperta a Vytenis Andriukaitis, commissario UE per la salute e la sicurezza alimentare, sottoscritta da 90 scienziati, a cui l'EFSA ha replicato difendendo la correttezza delle procedure e valutazioni implementate. E' un tipico caso in cui scatta il cosiddetto Principio di Precauzione: "In caso di rischio di danno grave o irreversibile, l'assenza di una piena certezza scientifica non deve costituire un motivo per differire l'adozione di misure adeguate ed effettive, anche in rapporto ai costi, dirette a prevenire il degrado ambientale". E' il Principio 15 della Dichiarazione di Rio de Janeiro del 1992.

## Sovranità popolare

L'articolo 1 della Costituzione Italiana sancisce il principio di *sovranità popolare*: *“La sovranità appartiene al popolo, che la esercita nelle forme e nei limiti della Costituzione”*.

Il principio di sovranità popolare sovverte il principio che la sovranità spetti a chi governa.

Scrivendo Benjamin Franklin: “Quando il governo teme il popolo, c'è libertà. Quando il popolo teme il governo, c'è tirannia”.

# Green economy

## Agricoltura biologica

Negli anni precedenti il secondo conflitto mondiale l'agricoltura applicava tecniche agricole "tradizionali" in cui l'esperienza contadina tramandata di padre in figlio dimostrava una conoscenza empirica e tuttavia avanzata di gestione del territorio agricolo.

Le coltivazioni prevedevano infatti la rotazione colturale, l'integrazione tra agricoltura ed allevamento, l'utilizzazione di tecniche di aratura che salvaguardavano la struttura del suolo, la realizzazione di siepi frangivento per la delimitazione dei confini. Queste ed altre caratteristiche contribuivano alla buona gestione complessiva del territorio, salvaguardando al tempo stesso la biodiversità ed esercitando una forma di manutenzione diffusa del territorio.

Il dopoguerra ha segnato la rottura di questo equilibrio: il ricorso sempre più massiccio a pesticidi e fitofarmaci, le tecniche di aratura profonda, la coltivazione di specie non autoctone, con rese più alte ma con necessità maggiori di acqua e fertilizzanti e più deboli alle malattie, hanno comportato l'aumento delle pressioni sul paesaggio e sull'ambiente e spesso una qualità organolettica dei prodotti inferiore rispetto alle specie locali, meglio adattate al clima e più resistenti.

In questi ultimi anni si è però registrata una parziale inversione di tendenza: - i consumatori sempre più spesso chiedono prodotti sani, senza residui di pesticidi ed altre sostanze chimiche, che siano più rispettosi dell'ambiente. Gli acquisti cominciano infatti ad orientarsi verso prodotti che puntano alla qualità piuttosto che alla quantità;  
- i consumatori sono disposti a spendere magari qualcosa in più pur di comprare prodotti sani: si richiede all'agricoltura di tornare a ricoprire il ruolo che aveva in passato. In questo senso, quindi, viene vista come parte del sistema naturale, che lavora in armonia e non in competizione con esso, contribuendo alla sua protezione e miglioramento.

L'agricoltura biologica non prevede il ricorso a concimi chimici, la lotta alle malattie ed agli infestanti viene attuata scegliendo la coltivazione di specie locali più robuste e praticando la lotta biologica, cioè utilizzando i predatori naturali per combattere gli organismi infestanti.

Fonte: [http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/suolo/def\\_agricoltura\\_biologica.htm](http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/suolo/def_agricoltura_biologica.htm)

## Aree protette

La tutela del patrimonio naturale viene attuata anzitutto attraverso l'individuazione di porzioni di territorio, particolarmente significative dal punto di vista naturalistico e paesaggistico, da sottoporre ad una qualche forma di protezione.

A livello nazionale, l'Italia ha iniziato una politica per le aree protette negli anni venti, con l'istituzione del primo parco nazionale italiano: il Parco Nazionale del Gran Paradiso. La normativa individua forme di tutela differenti per cui è possibile classificare le aree protette

secondo livelli di protezione, modalità di gestione, rapporto con le attività antropiche consentite e con la fruizione.

Fonte

[http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/biodiversita\\_paesaggio/def\\_aree\\_protette.htm](http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/biodiversita_paesaggio/def_aree_protette.htm)

La legge 394/91 definisce la classificazione delle aree naturali protette e istituisce l'[Elenco ufficiale delle aree protette](#). Fra queste ci sono i [parchi naturali](#) che costituiscono un grande potenziale attrattivo, turistico, culturale e [occupazionale](#). Si parla di circa [82 mila posti di lavoro](#) nei parchi naturali.

## BAT e BREFs

Le **BAT** (Best Available Techniques) sono le migliori tecniche disponibili e i BREFS (Bat Reference Documents) i documenti di riferimento per le BAT. Le migliori tecniche disponibili sono definite come la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio tesi ad evitare o a ridurre le emissioni e l'impatto di determinate attività produttive sull'ambiente. Si tratta delle migliori tecniche conosciute per migliorare l'efficienza ecologica dei cicli tecnici di produzione. Nella direttiva IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) 96/61/CE, per migliori tecniche disponibili si intende: “la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costruire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si rilevi impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso”. La definizione viene ulteriormente precisata:

- per tecniche si intendono sia le tecniche impiegate, sia le modalità di progettazione, di costruzione, di manutenzione, di esercizio e di chiusura dell'impianto;
- si considerano disponibili le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i benefici che possono risultare dalla loro adozione;
- le tecniche considerate migliori sono quelle più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso. La direttiva ha voluto dare una nuova definizione di “migliori tecniche disponibili” in quanto nei vari anni della legislazione europea sono state utilizzate diverse accezioni.

**BREFs** sono i documenti di riferimento per le BAT, riferiti a ciascun settore di attività.

Il BREF propone tecniche e tecnologie, principi di progettazione e linee guida per lo sviluppo sostenibile, tenendo in considerazione la salvaguardia dell'ambiente e cercando contemporaneamente le strategie attuabili per i diversi settori industriali, senza ridurre la competitività a livello economico. L'obiettivo di questo documento è quello di creare un scambio di informazioni tra gli stati membri.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

## Bonifiche dei siti inquinati

Alcune attività umane, se non opportunamente controllate e regolamentate, costituiscono un rischio per l'ambiente e per la salute dei cittadini. Le discariche non controllate, lo stoccaggio non corretto di materie prime e di rifiuti e gli sversamenti di sostanze pericolose da parte di impianti industriali possono dare luogo ad episodi di contaminazione anche molto pericolosi, a carico del suolo, delle acque superficiali e sotterranee. La bonifica di questi siti consiste nel mettere in pratica azioni per disinquinarli e recuperarli, eliminando i pericoli determinati dalla presenza delle sostanze chimiche contaminanti.

Le attività di bonifica sono state regolamentate per la prima volta in Italia dalla legge 441 del 1987 che imponeva alle Regioni di elaborare dei Piani di Bonifica con lo scopo di avere una situazione aggiornata delle aree e dei siti inquinati. Successivamente i Piani sono stati oggetto di aggiornamento, nel senso che dopo aver definito il quadro dello stato di fatto sono state definite le norme e le procedure tecniche per attivare le bonifiche dei siti individuati.

Fonte: [Dizionario per l'educazione ambientale](#)

La bonifica dei siti inquinati è considerata nei paesi più evoluti come un'[opportunità di recupero del suolo](#) e quindi come un investimento per la sua rivalutazione e per un considerevole risparmio sulle spese sanitarie. Quindi per la prevenzione. Se invece si procede con un consumo dei greenfields (suoli verdi non inquinati) è ovvio che non vi è alcun interesse a bonificare i brownfields (suoli inquinati). Nonostante il grande interesse per questo settore, il settore delle bonifiche è considerato [uno dei più opachi](#).

Per approfondimenti: [Guida alle bonifiche ambientali](#)

Una mappa concettuale sulle tecniche di bonifica dei siti inquinati si può consultare [cliccando qui](#).

## Efficienza energetica

In ingegneria energetica il termine efficienza energetica indica la capacità di un sistema fisico di ottenere un dato risultato utilizzando meno energia rispetto ad altri sistemi detti a minor efficienza, aumentandone generalmente il rendimento e consentendo dunque un risparmio energetico ed una riduzione dei costi di esercizio. (Fonte: Wikipedia)

## Energie alternative

## Energia dal sole

### Energia solare: i pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici producono energia elettrica tramite la luce solare. Alcuni materiali come il silicio possono produrre energia elettrica se irraggiati dall'energia solare. Una caratteristica fisica che ha consentito negli anni '50 di realizzare la prima cella fotovoltaica della storia dell'uomo, una cella in grado di produrre direttamente energia elettrica se esposta ai raggi del sole. Lo stesso nome "fotovoltaico" esprime in sé tutto il significato della scoperta, "foto" deriva da "luce", "voltaico" deriva invece da Alessandro Volta, inventore della batteria. Le celle fotovoltaiche collegate tra loro formano un "modulo" (cd modulo fotovoltaico o modulo FV). I moduli sono collocati in serie nei pannelli da installare sui tetti delle abitazioni o in qualsiasi spazio esposto alla luce solare (terrazze, terreni, ecc.).

Fonte e altre informazioni su <http://www.ecoage.it/pannelli-solari-fotovoltaici.htm>

### Energia solare: i pannelli fotovoltaici di seconda generazione

I pannelli solari di seconda generazione sono realizzati mediante celle di silicio in film sottile. Questa nuova tecnologia utilizza una minore quantità di silicio amorfo. I pannelli di seconda generazione hanno la caratteristica di beneficiare di uno spessore inferiore a quelli tradizionali e di una maggiore flessibilità. Queste caratteristiche consentono di ridurre il loro costo di produzione e di lavorazione. Lo spessore minore permette anche di lavorare i pannelli di seconda generazione con le più economiche tecnologie laser, suddividere i pannelli in lastre più sottili e quindi produrre celle fotovoltaiche di dimensioni più piccole. I pannelli solari più sottili riducono, a loro volta, anche i costi accessori degli impianti come le strutture di allestimento.

Fonte e altre informazioni su

<http://www.ecoage.it/pannelli-solari-di-seconda-generazione.htm>

Per approfondimenti: Gianmarco Tedesco, ["Il fotovoltaico, energia dal sole"](#)

### Energia solare: i pannelli solari termici

I pannelli solari termici vanno distinti dai pannelli solari fotovoltaici. I pannelli solari termici permettono di riscaldare l'acqua sanitaria per l'uso quotidiano senza utilizzare gas o elettricità. Si basano su un principio molto semplice: utilizzare il calore proveniente dal Sole e utilizzarlo per il riscaldamento o la produzione di acqua calda che può arrivare fino a 70° in estate, ben al di sopra dei normali 40°-45° necessari per una doccia. Entro certi limiti sono pertanto un efficace sostituto dello scaldabagno elettrico o della caldaia a gas per generare acqua calda per lavare piatti, fare la doccia, il bagno ecc.

Fonte e altre informazioni su <http://www.ecoage.it/pannelli-solari-termici.htm>

## Energia solare: impianti termodinamici

In ingegneria energetica un impianto solare termodinamico, anche noto come centrale solare a concentrazione, oppure centrale solare termoelettrica, è una tipologia di centrale elettrica che sfrutta, come fonte energetica primaria, la radiazione solare, accumulandola sotto forma di calore per mezzo di tecniche di concentrazione solare, per convertirla ottenendo una produzione di energia elettrica. La Centrale Archimede di Priolo Gargallo è un esempio del genere. Nel 2008, il fisico italiano Rubbia ha stimato che un ipotetico quadrato di specchi di 200 km per ogni lato basterebbe per sostituire tutta l'energia derivata dal petrolio prodotta oggi nel mondo, mentre per alimentare un terzo dell'Italia bastava un'area equivalente al Grande Raccordo Anulare di Roma.<sup>2</sup>

## Energia dal vento

### Cosa è l'energia eolica

L'energia eolica è la conversione dell'energia del vento in una forma utilizzabile di energia, generalmente grazie all'utilizzo di aerogeneratori che producono energia elettrica.

(Fonte: [Wikipedia](#))

### Fonte in rapida crescita

L'energia eolica, la fonte energetica in più rapida crescita al mondo, è una tecnologia apparentemente semplice. Dietro le alte, snelle torri e le pale che girano regolarmente si trova un complesso gioco di materiali leggeri, design aerodinamico ed elettronica computerizzata. L'energia è trasferita dal rotore tramite una scatola del cambio, che opera a volte a velocità variabile, a un generatore (anche se alcune turbine evitano la scatola del cambio e utilizzano una trasmissione diretta).

### Vantaggi dell'energia eolica

---

<sup>2</sup> Cfr. [https://it.wikipedia.org/wiki/Impianto\\_solare\\_termodinamico](https://it.wikipedia.org/wiki/Impianto_solare_termodinamico)

- riduzione emissioni: la riduzione dei livelli di emissioni di gas serra è il più importante vantaggio proveniente dalla generazione di energia eolica; essa è anche priva di tutti gli altri elementi inquinanti associati con centrali a combustibile fossile e nucleare;

- equilibrio energetico: le emissioni di CO2 legate alla produzione, installazione e manutenzione durante i venti anni del ciclo medio di durata di una turbina eolica sono compensati dopo i primi tre-sei mesi di attività; il che significa più di diciannove anni di produzione energetica priva di costi ambientali;

- rapida installazione: la costruzione di una fattoria del vento può essere completata nell'arco di poche settimane, con grandi gru che installano sopra fondamenti di cemento armato le torri delle turbine, le navicelle (alloggiamento) e le pale;

- creazione di lavoro: per lo stesso investimento, l'energia eolica genera cinque volte più posti di lavoro e due-tre volte più energia rispetto a un reattore nucleare;

- affidabile e rinnovabile: il vento usato per azionare le turbine sarà sempre gratuito, e non influenzato dalle fluttuazioni del prezzo dei combustibili fossili; poi, non deve essere estratto o trasportato alla stazione generatrice; inoltre, la variabilità del vento ha prodotto molti meno problemi per la gestione della rete elettrica di quanto avevano previsto gli scettici.

- disponibilità operativa: in grandi progetti, usando turbine collaudate di medie dimensioni, si raggiunge regolarmente una disponibilità operativa del 98 per cento; il che significa che le turbine restano ferme solo il 2 per cento del tempo per le riparazioni: una performance di gran lunga superiore a quella di una centrale elettrica convenzionale.

Fonte: [www.greenpeace.org](http://www.greenpeace.org)

## Energia dal mare

La produzione energetica da fonte marina è tutt'oggi in via sperimentale anche se, è notizia recente, stanno partendo i primi impianti per produrre energia elettrica da fonte marina.

Vedere:

- Dispositivi Pelamis (Svezia) <http://www.peacelink.it/ecodidattica/a/42560.html>
- Tecnologia Oscillating Water Column (Spagna) <http://www.peacelink.it/ecologia/a/42562.html>

## Green jobs

Secondo la definizione Ilo-Unep, sono [green jobs](#) tutti quelle attività in agricoltura, nell'industria e nei servizi che contribuiscono a preservare o riqualificare la qualità dell'ambiente, non solo quelli direttamente associati a temi specifici della sostenibilità ma anche all'efficienza, alla qualità e all'innovazione di beni e servizi offerti in un'ottica verde. Nel 2013, secondo dati di Symbola e Unioncamere, [sono state quasi 300 mila le assunzioni complessive](#). Di queste, una buona parte è stata impiegata all'interno dei parchi nazionali, regionali e nei siti Natura 2000, con tassi che non scendono al di sotto del 20%. Secondo l'ONU la Green Economy può creare fino a [60 milioni di nuovi posti di lavoro](#) nei prossimi 20 anni.

## Riconversione ecologica

Sul sito di PeaceLink vi è un'intera area dedicata alla riconversione ecologica dell'economia. Per consultare le varie pagine web si può cliccare qui <http://www.peacelink.it/ecologia/i/3531.html>

## Risparmio energetico

Sotto il nome di risparmio energetico si annoverano varie tecniche atte a ridurre i consumi dell'energia necessaria allo svolgimento delle attività umane. Il risparmio può essere ottenuto sia modificando i processi energetici in modo che ci siano meno sprechi, sia trasformando l'energia da una forma all'altra in modo più efficiente (vedere Efficienza Energetica).

Fonte: Wikipedia

## Smart city

Si possono promuovere stili di vita, economie e modelli di "città intelligenti" per un futuro sostenibile. Si possono trovare tecnologie, tematiche e obiettivi dalla A alla Z cliccando su <http://www.peacelink.it/ecologia/a/41970.html>

Per approfondimenti <http://www.peacelink.it/ecologia/a/39196.html>

## Smart grid

Rete elettrica dotata di sensori intelligenti che raccolgono informazioni in tempo reale ottimizzando la distribuzione di energia.

## Transition Town

Le città di transizione (Transition Towns in inglese) rappresentano un movimento fondato in Irlanda a Kinsale e in Inghilterra a Totnes dall'ambientalista Rob Hopkins negli anni 2005 e 2006. L'obiettivo del progetto è di preparare le comunità ad affrontare la doppia sfida costituita dal sommarsi del riscaldamento globale e del picco del petrolio. ([Fonte Wikipedia](#)) C'è un apposito sito sulle Transition Town <http://transitionitalia.it/info/>

## Esperienze di ecoriconversione

### Hammarby Sjostad

E' un quartiere di Stoccolma bonificato e riqualificato. E' stato trasformato diventando il quartiere green, mentre prima era il quartiere più degradato, sporco e inquinato della capitale svedese. Cliccare su <http://www.peacelink.it/ecologia/docs/4381.pdf>

### Bacino della Ruhr

L'intera area in cui è cominciata la prima rivoluzione industriale tedesca nell'Ottocento è diventata un esempio di riconversione ecologica e di bonifica. Cliccare su <http://www.peacelink.it/ecologia/a/38704.html>

## Rifiuti

### Discarica

Costituisce il sistema più tradizionale e diffuso per lo smaltimento dei rifiuti, anche se si stanno affermando con successo nuove tecnologie di smaltimento a minor impatto sull'ambiente (termovalorizzazione, compostaggio, raccolta differenziata, riciclaggio). Una corretta strategia di gestione dei rifiuti dovrebbe infatti prevedere il ricorso alla discarica solo in via complementare ai nuovi e più sostenibili metodi di smaltimento.

La discarica, se non controllata, si concreta nel semplice abbandono di rifiuti senza particolari precauzioni, mentre la discarica controllata in condizioni di sicurezza richiede una corretta gestione del conferimento dei rifiuti volta a minimizzare i rischi ambientali e sanitari (inquinamento del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, inquinamento dell'aria, degradazione paesaggistica e diffusione di malattie infettive). La discarica viene infatti considerata un vero e proprio reattore chimico, dove hanno luogo processi biochimici che portano i rifiuti a decomporsi, originando percolato e biogas. La decomposizione dei rifiuti organici conduce infatti alla formazione sia di gas tossici come il metano (principale responsabile dell'effetto serra) e l'acido solfidrico sia di percolato, entrambi prodotti che, se non correttamente gestiti, costituiscono una seria minaccia per l'ambiente.

Una discarica è solitamente costituita da ampie vasche scavate nel terreno ed impermeabilizzate mediante teli plastici, al fine di contenere i liquidi prodotti dalla decomposizione dei rifiuti organici. I percolati vengono estratti mediante tubature drenanti poste all'interno della discarica e, successivamente, i liquidi inquinanti vengono sottoposti a processi di depurazione. Con un particolare sistema di condutture, è inoltre possibile canalizzare il gas metano, prodotto anch'esso dalla decomposizione dei rifiuti, per utilizzarlo quale fonte energetica.

Fonte: [http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/rifiuti/def\\_discarica.htm](http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/rifiuti/def_discarica.htm)

## Inceneritore

Tra le soluzioni alternative alle discariche, un ruolo sicuramente importante spetta alle tecnologie di trattamento termico. Le attuali normative in materia di incenerimento e di termovalorizzazione dei rifiuti impongono, per la realizzazione dei nuovi impianti, l'effettuazione del recupero energetico.

L'incenerimento dei rifiuti urbani (RU), teso inizialmente solo alla riduzione di volume e peso dei rifiuti, sta diventando oggi, anche grazie alla crescita del potenziale calorifico (2000 Kcal/Kg.), un importante sistema di recupero, in quanto il calore latente dei fumi genera acqua calda ed energia elettrica. Vi sono tuttavia una serie di rischi di inquinamento sia idrico che atmosferico che devono essere tenuti in considerazione e ulteriori svantaggi caratteristici del sistema di trattamento termico, quali gli elevati costi di manutenzione ed installazione e la necessità di una discarica per il conferimento dei prodotti derivati dall'incenerimento. Le emissioni derivanti dagli inceneritori producono sostanze ad elevata tossicità (es. diossina) e la capacità di tali sostanze di accumularsi, nel terreno e nei tessuti per la scarsa biodegradabilità, ha aperto un lungo dibattito sul tema mettendo in discussione l'incenerimento, come metodo di smaltimento dei rifiuti.

Fonte: [http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/rifiuti/def\\_termovalorizzazione.htm](http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/rifiuti/def_termovalorizzazione.htm)

Gli inceneritori sono anche definiti "termovalorizzatori. Ma la definizione di "termovalorizzatore" è contestata in quanto [termine improprio](#).

## Recupero, riciclo, riuso

R come Riuso, come Recupero, come Riciclaggio.

Sono queste le 3 R richieste da una corretta politica di gestione dei rifiuti.

La riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti è l'obiettivo principale di una corretta politica ambientale, e può essere perseguito infatti mediante azioni che intervengano alla fonte nel processo produttivo e che incentivino il Riuso, il Recupero e il Riciclaggio dei rifiuti prodotti (3R) ottimizzando i sistemi di raccolta dei rifiuti urbani sotto il profilo tecnico, economico e ambientale; sviluppando il mercato del riuso e del recupero dei rifiuti.

Fonte: [http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/rifiuti/def\\_3r.htm](http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/rifiuti/def_3r.htm)



# Siti di educazione ambientale

## Siti in lingua inglese

### British Ecological Society (UK)

Learning resources

<http://www.britishecologicalsociety.org/learning-and-resources/learning-resources/>

### EPA (USA)

La Environmental Protection Agency (EPA) è un'agenzia del governo federale degli Stati Uniti d'America. L'Agenzia è guidata da un amministratore nominato dal presidente e confermato con un voto del Congresso. Tuttavia l'EPA non è un dipartimento governativo.

- Learning and Teaching about the Environment <https://www.epa.gov/students>
- Environmental Education (EE) <https://www.epa.gov/education>
- What is Environmental Education?  
<https://www.epa.gov/education/what-environmental-education>
- Learn about Air <https://www.epa.gov/learn-issues/learn-about-air>
- USA. Current Air Quality Conditions <https://www.airnow.gov/>

## Siti web di educazione ambientale USA

Qui vengono riportate alcuni elenchi di siti web:

- Environmental education in the United States  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental\\_education\\_in\\_the\\_United\\_States](https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_education_in_the_United_States)
- Ecological Learning Resources  
<http://thackara.com/learning-institutions/wild-learning-ecological-education-and-alternative-learning-environments/>

Interessante è la pagina di wikipedia sull'educazione ambientale:

- Environmental education: [https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental\\_education](https://en.wikipedia.org/wiki/Environmental_education)

## Riviste scientifiche

Articoli accademici sull'educazione ambientale per i bambini: <http://tinyurl.com/z84sfzx>

## Siti e pagine web in italiano

### Dizionario per l'educazione ambientale

Molte informazioni di questo manuale sono tratte da questo sito <http://www.publiambiente.it/scuola/100parole/> che è fatto molto bene sia dal punto di vista dei contenuti che dell'interfaccia di consultazione

### Ecopedagogia

Esiste un sito molto interessante dedicato all'Ecopedagogia, pensato per gli insegnanti e gli educatori più esigenti dal punto di vista dell'approfondimento critico. Ha con un taglio filosofico rivolto a chi vuole basare l'educazione ambientale su presupposti pedagogici. Dedica spazio ai fondatori del pensiero educativo verde. Il principale riferimento dell'Ecopedagogia è Paulo Freire. L'indirizzo del sito è <http://www.ecopedagogia.it/>

### Gaia

E' una rivista di ecologia, nonviolenza e tecnologie appropriate. La pagina web per saperne di più è <http://ecoistituto-italia.org/cms-4/category/gaia-rivista/>

### Legambiente e i CEA

Il sito di Legambiente ha una sezione dedicata all'educazione ambientale e promuove i Centri di Educazione Ambientale:  
<https://www.legambiente.it/temi/scuola/educazione-ambientale>

### Quaderni di educazione ambientale del Wwf

A [questa pagina web](#) si possono visionare i *Quaderni di educazione ambientale* del Wwf. Da "Giochiamo con l'energia" a "Le foreste in classe". I pdf sono solo descrittivi, i quaderni vanno ordinati, non si possono scaricare dal web.

### Wikipedia sull'educazione ambientale

Su Wikipedia la voce “Educazione ambientale” non è ampia ma è fatta abbastanza bene e rinvia a molti link: [https://it.wikipedia.org/wiki/Educazione\\_ambientale](https://it.wikipedia.org/wiki/Educazione_ambientale)

E' quindi un piccolo portale da cui partire per approfondire i vari temi dell'educazione ambientale, dalle risorse energetiche all'inquinamento del suolo, dai mutamenti climatici alle varie tappe della cultura ambientale.

Potrebbe essere una buona esercitazione didattica quella di ampliare questa pagina web di Wikipedia.

# Il pensiero ecologista

## Barry Commoner

### La lotta ai test nucleari

Barry Commoner è stato il pioniere dell'ecologia moderna. La sua denuncia nasce dai test nucleari in atmosfera. Negli anni Cinquanta iniziò uno studio sui denti da latte che porterà il governo Usa ad interrompere i test nucleari che erano in corso in quegli anni.<sup>3</sup>

### Isotopi radioattivi nei denti dei bambini

Il suo studio su alti livelli di stronzio-90 nei denti dei bambini denuncia la gravità della situazione. È a questo punto che Commoner fonda il Comitato per l'informazione nucleare: per spiegare all'opinione pubblica come i rischi della radioattività possono nascondersi in una cosa così innocua come il latte. E ci riesce a tal punto che le sue argomentazioni diventano la base del Trattato contro i test nucleari, proposto dal presidente John Fitzgerald Kennedy nel 1963.<sup>4</sup>

## Linus Pauling

Come Barry Commoner anche Pauling si concentrò sugli effetti ambientali e sanitari dei test nucleari in atmosfera. Scrive Giorgio Nebbia: "Pauling dimostrò, con dati scientifici e statistici, che la ricaduta dei frammenti radioattivi dei test atomici, divenuti ancora più potenti con l'invenzione della bomba a idrogeno, avrebbe fatto aumentare la diffusione del cancro e di difetti genetici negli adulti e nei neonati. Il 15 luglio 1955 Pauling, con altri 52 premi Nobel, firmò la "Dichiarazione di Mainau" che chiedeva la sospensione delle esplosioni nucleari nell'atmosfera".

Gli sono stati assegnati due Premi Nobel, uno per la chimica (1954) e uno per la pace (1962).

## Rachel Carson

### La denuncia del DDT

È autrice di molti libri tra cui *Primavera silenziosa* (Silent Spring) che ebbe un enorme successo negli Stati Uniti d'America e lanciò il movimento ambientalista. Dalla metà degli

---

<sup>3</sup> Cfr. <http://www.eticamente.net/5297/addio-al-pioniere-dellambientalismo-barry-commoner.html>

<sup>4</sup> Cfr. <http://www.peacelink.it/ecodidattica/a/43447.html>

anni quaranta la Carson cominciò ad essere preoccupata per l'uso dei nuovi fitofarmaci sintetizzati di recente, in particolare il DDT. Come autrice rinomata, poteva permettersi di chiedere (e ricevere) l'aiuto di importanti biologi, chimici, patologi e entomologi.

## Il libro "Primavera Silenziosa"

*Primavera silenziosa* ebbe un grande effetto negli Stati Uniti incitando un cambiamento nella politica nazionale sui fitofarmaci. Usò Primavera Silenziosa per creare un'associazione mentale nella gente tra la mortalità dell'ambiente naturale e l'uso spropositato di insetticidi come il dieldrin, il toxaphene e l'heptachlor. Le sue preoccupazioni riguardo alle pratiche riguardanti l'introduzione di un'enorme varietà di prodotti industriali e rifiuti negli ambienti terrestri e acquatici, nonché umani, con poco interesse alla possibile tossicità conseguente scosse l'opinione pubblica tanto quanto il mondo scientifico; "Stiamo sottoponendo intere popolazioni all'esposizione di sostanze chimiche che sono state dichiarate estremamente velenose e in molti casi con effetti cumulativi. Queste esposizioni cominciano alla nascita, se non addirittura prima, e - a meno che le cose non cambino - continuerà per tutta la vita delle persone".

## Gli attacchi alla Carson

Ancora prima della pubblicazione di Primavera silenziosa nel 1962, vi fu una strenua opposizione. Il Time riferisce nel 1999: "La Carson venne assalita violentemente da minacce di cause e derisione, inclusa l'insinuazione che questa scienziata così meticolosa fosse una "donna isterica" non qualificata a scrivere un libro di tale portata. Un imponente contrattacco venne organizzato e guidato dalla Monsanto, Velsicol, American Cyanamid - come da tutta l'industria chimica - puntualmente supportata dal Dipartimento dell'Agricoltura degli Stati Uniti come pure dai più cauti nel mondo dei mass media".

Fonte: [https://it.wikipedia.org/wiki/Rachel\\_Carson](https://it.wikipedia.org/wiki/Rachel_Carson) (sintesi e adattamento)

## Giorgio Nebbia

Giorgio Nebbia ha dato al pensiero ecologista un apporto enorme, producendo molti testi e organizzandoli in forma anche didattica. A Giorgio Nebbia è dedicata una vasta area del sito di Ecodidattica, basta cliccare su <http://www.peacelink.it/ecodidattica/i/3725.html>

# Letteratura

## Francesco d'Assisi

Dedicando la sua [“enciclica verde”](#) *Laudato si'* a Francesco d'Assisi, papa Francesco ha messo in evidenza il messaggio ecologista contenuto nella prima grande poesia italiana dedicata alla natura. Si legge su Repubblica: “Quello scelto da Bergoglio è un chiaro richiamo al [Cantico delle Creature di san Francesco](#), un inno a Dio e alla fratellanza tra l'uomo e il creato segno dell'amore di Dio, come traspare in ogni passaggio del capolavoro del santo di Assisi (“Laudato si', mi' Signore, per sora nostra madre terra”). Un testo che è particolarmente affine al pensiero di Bergoglio, molto legato ai temi ambientali”.

## Giuseppe Parini

L'inquinamento dell'aria è al centro dell'ode pariniana “La salubrità dell'aria”, redatta nel 1759

## Italo Calvino

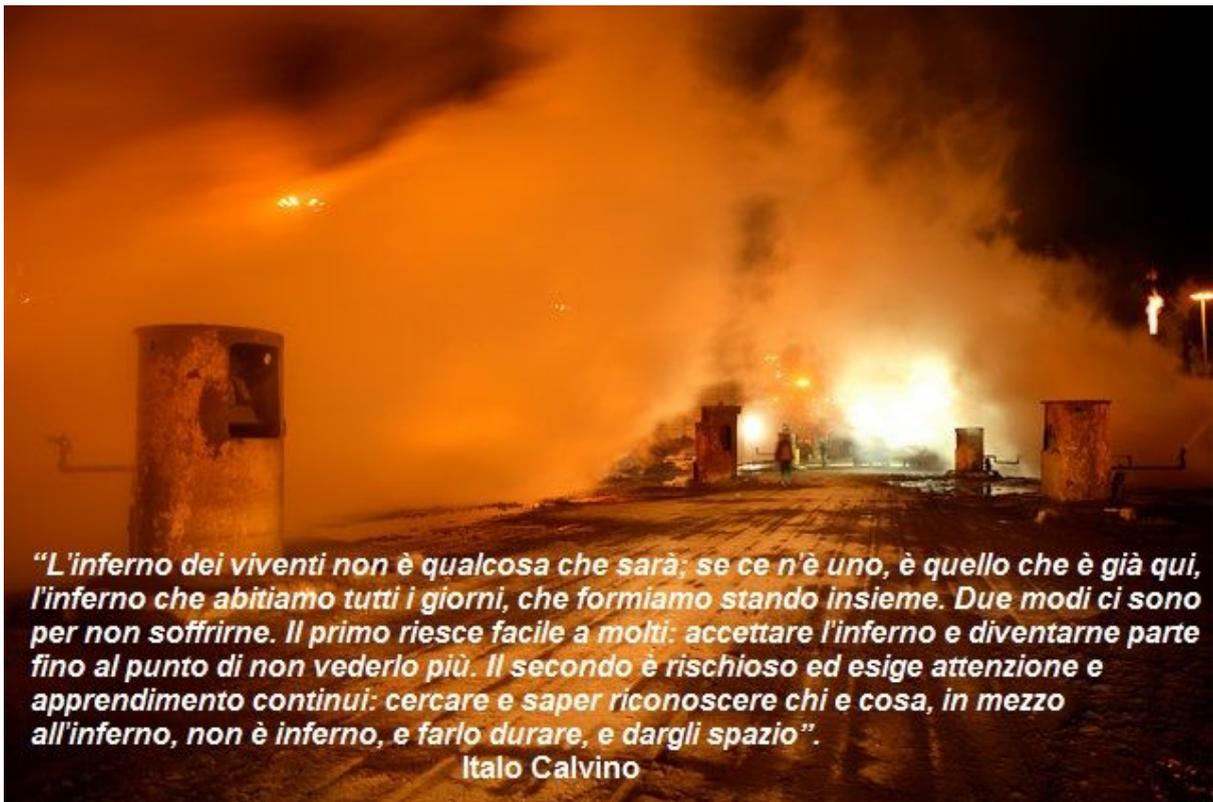
“L'inferno dei viventi non è qualcosa che sarà; se ce n'è uno, è quello che è già qui, l'inferno che abitiamo tutti i giorni, che formiamo stando insieme. Due modi ci sono per non soffrirne. Il primo riesce facile a molti: accettare l'inferno e diventarne parte fino al punto di non vederlo più. Il secondo è rischioso ed esige attenzione e apprendimento continui: cercare e saper riconoscere chi e cosa, in mezzo all'inferno, non è inferno, e farlo durare, e dargli spazio”. (Italo Calvino, *Le città invisibili*)

## Poeti operai

[“L'ho sentito implorare con durezza”](#), è una poesia di un poeta operaio di Venezia, Ferruccio Brugnaro. Questo è l'incipit:

*L'aria oggi puzza di uova marce  
è infetta  
di tetraetile idrocaburi  
catrami.  
Ho raccolto dal cemento ora  
un minuscolo uccello  
rosso grigio  
tutto tremante  
ha gli occhi quasi chiusi  
e il becco pieno  
di schiuma verdastra.  
Forse ha mangiato*

qualche granulo  
di zolfo  
forse qualche altro veleno  
terribile.  
L'ho sentito implorare  
la mia mano  
con durezza  
l'ho sentito piangere  
a diretto  
come un cielo  
scrosciante  
senza nessuna  
risposta.



*“L'inferno dei viventi non è qualcosa che sarà; se ce n'è uno, è quello che è già qui, l'inferno che abitiamo tutti i giorni, che formiamo stando insieme. Due modi ci sono per non soffrirne. Il primo riesce facile a molti: accettare l'inferno e diventarne parte fino al punto di non vederlo più. Il secondo è rischioso ed esige attenzione e apprendimento continui: cercare e saper riconoscere chi e cosa, in mezzo all'inferno, non è inferno, e farlo durare, e dargli spazio”.*  
Italo Calvino

# Musica

## Cantautori italiani

“[Il vecchio e il bambino](#)” di Francesco Guccini è considerata una delle [pochissime canzoni ecologiste della tradizione italiana](#).

Altra canzone dal taglio ecologista è “[Eppure soffia](#)”, di Pierangelo Bertoli.

Adriano Celentano (Il ragazzo della via Gluck) e Giorgio Gaber (Ma com'è bella la città) hanno messo invece in dubbio la superiorità della città, evidenziando tutte le contraddizioni delle metropoli moderne.

## Luigi Nono

Luigi Nono (1924–1990) è stato un grande [compositore italiano](#). [Ha fatto musica contemporanea](#). *La fabbrica illuminata* è una composizione per voce e nastro magnetico a quattro piste su testi di Giuliano Scabia e un frammento di *Due poesie a T.* di Cesare Pavese. Composta nel 1964 per il concerto inaugurale del premio Italia, e dedicata agli operai della Italsider di Genova-Cornigliano, non fu in quell'occasione eseguita, perché censurata dalla direzione della RAI a causa dei testi fortemente politicizzati e ritenuti offensivi nei confronti del Governo. Nel maggio del 1964 Luigi Nono si recò con Scabia e Marino Zuccheri, tecnico dello Studio di Fonologia della RAI di Milano, nello stabilimento genovese dell'Italsider per raccogliere materiali sulle condizioni di vita e di lavoro degli operai. Furono registrati su nastro magnetico rumori delle macchine e voci degli operai durante il percorso di produzione dell'acciaio.

## Pete Seeger

Conoscete il cantautore americano Pete Seeger? Non si limitò a scrivere bellissime canzoni di impegno sociale. Oltre ad opporsi alla guerra fu un ecologista fortemente attento all'inquinamento industriale e promosse concerti per sollevare l'attenzione dell'opinione pubblica sulla contaminazione dei PCB.

Non solo è entrato nella storia del rock ma è diventato anche l'eroe dell'acqua pulita. Erano gli anni Sessanta e si accorse che i PCB stavano contaminando un fiume americano meraviglioso, l'Hudson. Girò con un barca a vela lungo il fiume per sollevare l'attenzione dell'opinione pubblica. E ci riuscì.

Per saperne di più [clicca qui](#).

# Pedagogia e psicologia

## Le emozioni

Le emozioni sono un forte stimolo per la presa di coscienza. Emozioni e coscientizzazione camminano insieme e si accompagnano vicendevolmente. Fu sulla spinta della forte emozione dell'incidente di Chernobyl che una parte dell'opinione pubblica prese coscienza del problema, trasformando il dibattito "fra esperti" sulle centrali nucleari in un dibattito popolare, e quindi in una questione democratica, e non solo tecnica.

## L'intelligenza emotiva

La competenza emotiva è "l'insieme di abilità pratiche (skills) necessarie per l'autoefficacia (self-efficacy) dell'individuo nelle transazioni sociali che suscitano emozioni (emotion-eliciting social transactions)". La competenza emotiva presuppone la presenza di conoscenza delle proprie e altrui emozioni e dell'abilità di comportamento intesa come la capacità di gestire e regolare le proprie emozioni per affrontare le diverse situazioni che si propongono. Attraverso questi elementi, l'individuo è in grado di intraprendere relazioni positive con gli altri e di favorire comportamenti socializzanti. Sviluppare competenze emotive significa favorire scambi comunicativi, capacità di problem-solving e stimolare il pensiero costruttivo.<sup>5</sup>

## Daniel Goleman

Daniel Goleman ha scritto "Intelligenza emotiva" (Rizzoli), un libro che ben si collega all'educazione ambientale in quanto promuove un tipo di apprendimento empatico, aperto all'esplorazione positiva delle emozioni. Questo è il testo integrale <http://www.simonadalloca.it/wordpress/wp-content/uploads/2014/06/D-Goleman-Daniel-Intelligenza-Emotiva.pdf>

Goleman scrive: "I nostri sono tempi nei quali il tessuto della società sembra logorarsi a velocità sempre maggiore, nei quali l'egoismo, la violenza e la miseria morale sembrano congiurare per corrompere i valori della nostra vita di comunità".

Non è difficile scorgere, in questo logoramento violento ed egoistico, il presupposto per una caduta verticale d'attenzione verso la cura dei beni comuni, fra cui l'ambiente. La ricetta di Goleman è l'empatia: "La radice dell'altruismo sta nell'empatia, ossia nella capacità di leggere le emozioni negli altri; senza la percezione delle esigenze o della disperazione altrui, non può esserci preoccupazione per gli altri".

Quello che Goleman promuove non è tuttavia un ritorno al sentimento e alla passione senza l'accompagnamento dell'intelligenza. Scrive infatti: "Le passioni, quando ben esercitate, hanno una loro saggezza; esse guidano il nostro pensiero, i nostri valori, la nostra stessa

---

<sup>5</sup> Cfr. [https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza\\_emotiva#Competenza\\_emotiva](https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza_emotiva#Competenza_emotiva)

sopravvivenza. Esse possono, tuttavia, facilmente impazzire, e questo accade fin troppo spesso (...) Il punto è dunque: come portare l'intelligenza nelle nostre relazioni - e di conseguenza, come portare la civiltà nelle nostre strade e la premura per l'altro nella nostra vita di relazione?"

## L'intelligenza ecologica

Partendo da questi presupposti pedagogici, Goleman ha ampliato il raggio d'azione della sua proposta all'ecologia, scrivendo il libro "L'intelligenza ecologica". Nel testo si evidenziano le molteplici connessioni che ci legano all'ambiente per un radicale cambiamento cognitivo. Analizza ad esempio le ripercussioni sull'intero sistema di ogni scelta personale rispetto all'ambiente. In particolare Daniel Goleman approfondisce la questione legata al consumo consapevole evidenziando il forte potere di ogni singolo individuo di influenzare le politiche di mercato attraverso i suoi acquisti. La crescente attenzione e richiesta di trasparenza da parte dei consumatori sta inducendo modalità di produzione sempre più etiche e rispettose dell'ambiente.

Altre info su: [https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza\\_ecologica](https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza_ecologica)

## L'intelligenza come reazione alla crisi

L'intelligenza ecologica è in grado di trasformare le sfide in opportunità e la crisi in un'occasione di cambiamento. In questo percorso ci aiuta Albert Einstein quando scrive: *"Non pretendiamo che le cose cambino, se continuiamo a fare le stesse cose. La crisi può essere una grande benedizione per le persone e le nazioni, perché la crisi porta progressi. La creatività nasce dall'angoscia come il giorno nasce dalla notte oscura. E' nella crisi che sorge l'inventiva, le scoperte e le grandi strategie. Chi supera la crisi supera sé stesso senza essere superato. Chi attribuisce alla crisi i suoi fallimenti e disagi, inibisce il proprio talento e dà più valore ai problemi che alle soluzioni. La vera crisi è l'incompetenza. Il più grande inconveniente delle persone e delle nazioni è la pigrizia nel cercare soluzioni e vie di uscita ai propri problemi. Senza crisi non ci sono sfide, senza sfide la vita è una routine, una lenta agonia. Senza crisi non c'è merito. E' nella crisi che emerge il meglio di ognuno, perché senza crisi tutti i venti sono solo lievi brezze. Parlare di crisi significa incrementarla, e tacere nella crisi è esaltare il conformismo. Invece, lavoriamo duro. L'unico pericolo della crisi è la tragedia che può conseguire al non voler lottare per superarla."*



## L'indifferenza

Il grande avversario da battere per introdurre l'educazione ambientale della scuola e nella società è l'indifferenza.

Goleman si è occupato dell'indifferenza in "Intelligenza emotiva" analizzando l'amigdala e il suo ruolo nel riverberare le emozioni.

Scrive Nunzia Spiezio: "La ricerca, attraverso le aree che ricevono afferenze dall'amigdala, ha sicuramente dimostrato che una lesione del nucleo centrale dell'amigdala, riduce o elimina comportamenti emozionali e risposte fisiologiche rilevanti, controllate proprio attraverso queste regioni tanto che, animaletti da laboratorio, in seguito a lesione centrale non mostrano più segni di paura e i livelli di ormoni indotti dallo stress sono più bassi, così come la capacità mnemonica diminuisce (Coover, Maurison, Jellestand, 1992)".

L'indifferenza verso l'ambiente e verso la salute delle persone è un penetrante anestetizzante delle coscienze. Qui ci sono aforismi da cui si può prendere spunto per assegnare dei temi:

<http://aforisticamente.com/2015/01/12/frasi-citazioni-e-aforismi-su-indifferenza/>

## La Sindrome di Stoccolma

Con l'espressione [Sindrome di Stoccolma](#) si intende un particolare stato di dipendenza psicologica e/o affettiva che si manifesta in alcuni casi in vittime di episodi di violenza fisica, verbale o psicologica. Il soggetto affetto dalla Sindrome di Stoccolma, durante i maltrattamenti subiti, prova un sentimento positivo nei confronti del proprio aggressore che può spingersi fino all'amore e alla totale sottomissione volontaria, instaurando in questo modo una sorta di alleanza e solidarietà tra vittima e carnefice. (Wikipedia)

## Il pessimismo

Uno degli stati d'animo che blocca il cambiamento ecologico è il pessimismo. Il pessimismo non è del tutto spontaneo: il potere domina attraverso il pessimismo e la sfiducia. I grandi cambiamenti storici sono nati proprio sconfiggendo il pessimismo (si pensi al movimento illuministico). Non si tratta di vedere la realtà diversamente da quella che è, inseguendo desideri ottimistici e sovrapponendoli alla realtà. Machiavelli parlava di "verità effettuale" da cui partire e a cui attenersi, e nel Principe scrive: "Mi è parso più conveniente andare dietro alla verità effettuale della cosa, che alla immaginazione di essa". Gramsci scrisse: "Pessimismo dell'intelligenza, ottimismo della volontà"<sup>6</sup>. E uno dei suoi editoriali sull'Ordine Nuovo, nel 1924, aveva proprio come titolo: "Contro il pessimismo".

## La felicità come diritto universale

Con la Dichiarazione d'indipendenza degli Stati Uniti, nel 1776, la felicità è diventata un diritto universale ed è entrata nella costituzione. Ad una vita concepita come differimento costante della felicità in nome di più alti valori (in generale religiosi o utopici) ha risposto l'appello alla felicità. Il principio della massima felicità per la massima quantità di persone come fondamento della morale è stata il fondamento dell'utilitarismo nel secolo successivo. John Stuart Mill scriveva nel 1861: "La dottrina che accetta l'utilità o principio della massima felicità come fondamento della morale sostiene che le azioni sono moralmente corrette nella misura in cui tendono a procurare felicità, moralmente scorrette se tendono a produrre il contrario della felicità".

Influenzato anche dalle idee femministe della moglie Harriet Taylor e da quelle della figliastra Helen, Mill scrisse nel 1869 La servitù delle donne, in cui rivendica la parità dei sessi nel diritto di famiglia e il suffragio universale, sostenendo che ciò migliorerà anche gli uomini, i quali smetteranno di sentirsi superiori solo per il fatto di essere maschi e metterà

---

<sup>6</sup> "Bisogna creare gente sobria, paziente, che non disperdi dinanzi ai peggiori orrori e non si esalti a ogni sciocchezza. Pessimismo dell'intelligenza, ottimismo della volontà". (Antonio Gramsci, Quaderni del carcere)

fine all'ultimo residuo di schiavitù legale esistente dopo l'abolizionismo dello schiavismo dei neri negli Stati Uniti.<sup>7</sup>

Da questa visione del mondo ha preso slancio una concezione positiva e aperta della vita e delle relazioni fra le persone, basate sulla cooperazione e sulla reciprocità.

## La felicità è contagiosa

Il segreto per diffondere il messaggio ecologista e l'intero processo di cambiamento è quello di far perno sulle "buone notizie" e non solo su quelle drammatiche. La felicità è contagiosa e la comicoterapia è una straordinaria strategia per promuovere il cambiamento.<sup>8</sup> La storia di Patch Adams, raccontata nell'omonimo film<sup>9</sup>, sta lì a testimoniarlo. Da medico afferma: "Per noi guarire non è solo prescrivere medicine e terapie ma lavorare insieme condividendo tutto in uno spirito di gioia e cooperazione. La salute si basa sulla felicità, dall'abbracciarsi e fare il pagliaccio al trovare la gioia nella famiglia e negli amici". E aggiunge: "L'humour è l'antidoto per tutti i mali. Credo che il divertimento sia importante quanto l'amore. Alla fin fine, quando si chiede alla gente che cosa piaccia loro della vita, quello che conta è il divertimento che provano, che si tratti di corse di automobili, di ballare, di giardinaggio, di golf, di scrivere libri. La vita è un tale miracolo ed è così bello essere vivi che mi chiedo perché qualcuno possa sprecare un solo minuto! Il riso è la medicina migliore".<sup>10</sup>

## Antanas Mockus, come cambiare una città sorridendo

Antanas Mockus è stato sindaco di Bogotá, la capitale della Colombia, per due mandati tra il 1995 e il 2003: da sindaco ha provato a cambiare una città di 6 milioni e mezzo di abitanti, povera e violenta, in cui era pericoloso camminare per via del traffico particolarmente disordinato e dove quasi nessuno pagava le tasse. Antanas Mockus ha avuto successo in molte cose, ma la cosa interessante è il modo in cui ha affrontato molti dei problemi della città coinvolgendo la cittadinanza: ha chiesto tasse volontarie, ha usato mimi per migliorare il traffico e ha organizzato serate di coprifuoco volontario per gli uomini in modo che le donne potessero uscire di casa tranquille.<sup>11</sup>

## Economia della felicità

"Ci siamo posti il problema di come raggiungere la felicità in un mondo caratterizzato da una rapida urbanizzazione, mass media, capitalismo globale e degrado ambientale. Come la

---

<sup>7</sup> Cfr. [https://it.wikipedia.org/wiki/John\\_Stuart\\_Mill](https://it.wikipedia.org/wiki/John_Stuart_Mill)

<sup>8</sup> Cfr. <http://www.comicoterapia.it/index.php/la-felicit%C3%A0-e-contagiosa>

<sup>9</sup> Cfr. <http://www.mymovies.it/dizionario/recensione.asp?id=29298>

<sup>10</sup> Cfr. [https://it.wikipedia.org/wiki/Patch\\_Adams](https://it.wikipedia.org/wiki/Patch_Adams)

<sup>11</sup> Cfr. <http://www.ilpost.it/2015/07/21/inventivo-sindaco-di-bogota/>

nostra vita economica può essere riorganizzata in maniera tale da ricreare un senso di comunità, di fiducia e sostenibilità ambientale?”<sup>12</sup>

La domanda di Jeffrey Sachs è il punto di partenza per quella che viene definita l'Economia della Felicità, una visione strategica a cui è stato dedicato un video di successo.<sup>13</sup>

Una sintesi del video, con sottotitoli in italiano è visibile su Youtube<sup>14</sup>.

## Alternative creative: una nuova visione del mondo

Il film “Domani” è un film pieno di energia positiva che trasmette ottimismo e ridà slancio all'idea di una transizione ecologica. Il filo conduttore è: “Le soluzioni ci sono, si può cambiare il mondo”. Un estratto del film è su Youtube.<sup>15</sup>

## Educazione alla pace e Agenda ONU 2030

Per approfondire le tematiche pedagogiche connesse all'educazione alla pace, alla cittadinanza globale e all'Agenda Onu 2030 si possono consultare i seguenti articoli di Laura Tussi:

- Agenda Onu, il concetto di pace  
<http://www.unimondo.org/Notizie/Agenda-Onu-2030-il-concetto-di-pace-162671>
- Agenda ONU 2030: verso una società planetaria  
<https://www.pressenza.com/it/2016/10/agenda-onu-2030-verso-societa-planetaria/>
- Agenda ONU 2030: le risorse nella scuola delle differenze  
<http://www.peacelink.it/pace/a/43584.html>

---

<sup>12</sup> “L'Economia della Felicità”, Jeffrey Sachs. Il Sole 24 Ore online, 10 settembre 2015

<sup>13</sup> Cfr. “L'Economia della Felicità” [https://www.youtube.com/watch?v=9ailN-HG\\_SY](https://www.youtube.com/watch?v=9ailN-HG_SY)

<sup>14</sup> Cfr. [https://www.youtube.com/watch?v=9ailN-HG\\_SY](https://www.youtube.com/watch?v=9ailN-HG_SY)

<sup>15</sup> Cfr. <https://www.youtube.com/watch?v=khw1kC55FWk>

----- Segnalazione errori -----

Questo manuale contiene sicuramente degli errori. Siete pregati di segnalarli scrivendo a:  
Alessandro Marescotti [alessandro.marescotti@istruzione.it](mailto:alessandro.marescotti@istruzione.it)