

Impariamo con l'ambiente

*Itinerari didattici
per conoscere meglio e proteggere il nostro ambiente*

Le foto fanno parte della collezione privata dell'autore.

Federico Tangari

IMPARIAMO CON L'AMBIENTE

*Itinerari didattici
per conoscere meglio e proteggere il nostro ambiente*

Quaderno di lavoro

BOOK
SPRINT
E D I Z I O N I

www.booksprintedizioni.it

Copyright © 2017
Federico Tangari
Tutti i diritti riservati

1

L'ambiente

1.1 – *Che cosa è l'ambiente*

L'ambiente non ha trovato nel tempo una definizione univoca. Soprattutto il termine “ambiente” può essere declinato in modi diversi, a seconda della prospettiva attraverso la quale viene definito. L'ambiente riguarda tutto ciò che ci circonda, il mondo della vita con cui ognuno di noi è in continuo contatto. Se ci si riferisce agli aspetti più naturalistici, spesso, per ambiente, si intende l'ecosistema naturale che ci circonda. Ma, per lo più, quando si parla di ambiente, si fa riferimento a tutto ciò che ci circonda e che ha vita nel pianeta. Anche il diritto ha tentato più volte di definire l'ambiente, soprattutto per capire, quando si parla di tutela ambientale, che cosa si debba tutelare, conservare, proteggere, e l'ha definito come un bene immateriale unitario.

Dunque l'ambiente riguarda il luogo in cui ogni organismo vive, riguarda tutto ciò che ci circonda, aria, suolo, acqua, atmosfera, flora, fauna che chiamiamo matrici ambientali e che garantiscono la sopravvivenza della vita sulla terra. Ogni relazione tra gli esseri viventi e le matrici ambientali è alla base: contribuisce a costituire l'ambiente che ci circonda. Dal punto di vista delle scienze si può dire che ogni organismo vive in un ambiente che ha caratteristiche fisiche (temperatura, pressione, irraggiamento solare), chimiche (per esempio di che cosa è fatta l'aria che respiriamo), biologiche (che riguardano anche le relazioni tra gli esseri viventi).

Normalmente, si dice che all'interno di un ambiente si possono individuare fattori vitali(**biotici**) e senza vita (**abiotici**). L'interazione e l'equilibrio fra questi fattori costituisce l'**ecosistema ambientale**.

L'ambiente in cui viviamo, però, non è solo ambiente naturale: noi viviamo per lo più nelle città, ovvero in un ambiente costruito. Il problema dell'equilibrio tra ambiente naturale e ambiente costruito è uno dei più importanti per le specie viventi e la loro sopravvivenza.



1.2 – *L'ambiente che ci circonda*

L'ambiente naturale in cui vivono tutti gli esseri viventi è definito habitat. Due studiosi, Clement e Sheffors, nel 1939, avevano definito l'habitat come il luogo in cui si verificano determinate caratteristiche e condizioni che garantiscono un equilibrio di vita sulla terra. Spesso quando si parla di inquinamento si fa riferimento a situazioni in cui un determinato habitat viene distrutto o alterato, con conseguenze sulle specie che ivi vivono.

Spesso, tra diversi habitat, si costituiscono dei corridoi ecologici, attraverso i quali specie vegetali ed animali comunicano e si connettono.

Oggi le pluralità di tipi di inquinamento mettono sempre più a rischio la vita sulla terra. Aria, acqua, suolo, i luoghi ove viviamo come le nostre case, i boschi, i ghiacciai, le montagne, i laghi, i

fiumi, le foreste, il paesaggio, la nostra stessa salute sono a rischio e sono gravemente compromesse. Il diritto ambientale tenta di proteggere il nostro ambiente e la nostra salute, ma i primi a doverci preoccupare del nostro ambiente dovremmo essere noi.

Le tipologie di inquinamento ambientale sono innumerevoli: inquinamento idrico, chimico, elettromagnetico, acustico, del suolo, domestico, dei luoghi di lavoro, urbano, radioattivo, agricolo, industriale, inquinamento architettonico e del paesaggio.

L'inquinamento atmosferico si può definire come la presenza nell'atmosfera terrestre, che si propaga all'atmosfera degli ambienti confinati, di tutti gli agenti fisici, chimici e biologici che modificano le caratteristiche naturali atmosferiche potendo causare un effetto dannoso su esseri viventi e ambiente. Questi agenti di solito non sono presenti nella normale composizione dell'aria, oppure lo sono ad un livello di concentrazione inferiore. Esempio di inquinanti per ognuna delle tre classi di agenti sono: particolato carbonioso, idrocarburi, spore di antrace.

In genere gli agenti possono influire associando tra loro, anche in maniera sinergica effetti delle diverse classi; un particolato (fisico), può avere effetti anche per la sua composizione (chimica), e per l'adesione superficiale ad esso di allergeni biologici.

L'inquinamento può realizzarsi sia a livello locale che a livello globale.

I principali inquinanti sono: ossidi di azoto, ossidi dello zolfo (SO_2 e SO_3), e del carbonio (CO e CO_2); composti organici volatili e in particolare idrocarburi aromatici mono e policiclici, alogenuri organici come i freon, ozono, radicali liberi (a emivita breve, come prodotto di reazioni chimiche e fotochimiche), piombo e altri cosiddetti metalli pesanti, il particolato.

Gli inquinanti hanno un ruolo in molte patologie. Per quello che riguarda l'inquinamento atmosferico le più studiate sono quelle a carico dell'apparato polmonare, cardiocircolatorio e del sistema immunitario.^[4] Tra le tante: tumori, disturbi del sistema immunitario, allergie, asma. Tra le principali fonti di rilascio di inquinanti nell'atmosfera si annoverano gli impianti chimici industriali, gli inceneritori, i motori a scoppio degli autoveicoli, le combustioni in genere.

L'inquinamento idrico consiste nella contaminazione dell'acqua, dei fiumi, dei laghi e dei mari derivante da liquami o rifiuti domestici, urbani, chimico industriali o nucleari scaricati nell'ambiente.

L'inquinamento domestico è dovuto all'aria viziata, ai vapori, al fumo di sigaretta e all'esalazioni chimiche presenti all'interno delle case. Il 40% dei materiali edili e di pulizia (vernici di mobili, detersivi che sprigionano vapori nocivi anche se chiusi, moquette, tessuti sintetici) possono causare effetti nocivi sugli abitanti. La situazione è ancor peggiore nelle case in cui si trovano impianti di condizionamento mal funzionanti, pericolosi campi elettromagnetici, infiltrazioni da radon. Negli Stati Uniti è stata addirittura scoperta una malattia causata dagli edifici, la quale è stata definita dall'Organizzazione Mondiale della Sanità "sindrome dell'edificio malato", che si presenta con vari sintomi come nausea, irritazioni, allergie e dolori alle articolazioni.

L'inquinamento chimico proviene da sostanze e/o miscele chimiche presenti nell'ambiente, spesso per effetto delle attività umane, in particolare industriali ed agricole, potenziale pericolo per la salute dell'uomo e dell'ambiente.

I metalli pesanti, ad esempio, presenti normalmente nell'ambiente in tracce, come il mercurio il cadmio e il piombo, diventano potenzialmente pericolosi se raggiungono determinate concentrazioni. Casi di avvelenamento da mercurio si sono verificati in tutto il mondo. Il caso più noto è quello avvenuto in Giappone negli anni Cinquanta (malattia di Minamata) dove il mercurio scaricato nelle acque da uno stabilimento di sostanze plastiche entrò nella catena alimentare, quindi nei pesci e di conseguenza passò alla popolazione locale che viveva fondamentalmente di pesca.

Il cadmio viene adoperato prevalentemente nella fabbricazione di batterie e può passare all'ambiente causando malattie dei reni, del midollo osseo ed enfisemi polmonari.

Il piombo disperso nell'atmosfera, un tempo ad esempio dagli scarichi delle automobili viene assorbito dall'organismo e può danneggiare gravemente i reni e provocare avvelenamento da piombo.

Tra le sostanze chimiche inquinanti più tossiche troviamo le diossine, usate nella produzione di diserbanti. L'inquinamento da diossina causa problemi sanitari a uomini e animali, provoca un aumento considerevole di morti prenatali e nascite di bambini affetti da gravi malformazioni. Tristemente noto è l'episodio (disastro di Seveso) accaduto in Italia nel 1976, a Seveso, dove da un reattore di uno stabilimento per la produzione di triclorofenolo si sprigionò una nube tossica contenente diossina, causando gravi inconvenienti per l'uomo e l'ambiente.

L'inquinamento acustico è l'insieme degli effetti negativi prodotti dai rumori presenti negli ambienti acustici. Il rumore provoca sull'uomo effetti disturbanti non solo per il fisico ma anche per la psiche, condizionando lo studio, il lavoro, lo svago ed il sonno, può provocare lesioni all'orecchio e la perdita parziale o totale dell'udito. Di solito crea senso di stanchezza, nausea, ipertensione, nervosismo, disturbi gastrici, mal di testa, difficoltà a concentrarsi e a dormire, vertigini.

L'inquinamento elettromagnetico: il termine *elettrosmog*, più correttamente descrivibile come "*relazione tra radiazioni elettromagnetiche e stato di salute*", congloba una moltitudine di agenti fisici inquinanti e di diverse patologie potenzialmente correlabili. La pletera di interazioni è difficilmente raggruppabile, passando dagli effetti di campi statici (quindi a frequenza zero) di altissima potenza a campi di altissima frequenza anche di bassa potenza coinvolta come le *extremely high frequency*, la radiazione Terahertz.

L'Organizzazione mondiale della sanità, tramite la IARC (International Agency for Research on Cancer) classifica i campi elettromagnetici, sia quelli statici che quelli coinvolti nell'uso degli apparati cellulari, sulle cinque categorie previste per gli agenti cancerogeni, come gruppo 2B: *possibly carcinogenic to humans* (possibile cancerogeno per l'uomo).

L'inquinamento elettromagnetico è legato alla presenza di campi elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili ad eventi naturali (campi elettrici generati da fulmini), ma a campi elettrici prodotti per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche (telefonia mobile-impianti radio-tv), dagli elettrodotti, e da tutti i dispositivi funzionanti attraverso la rete elettrica. Le emissioni di onde elettromagnetiche sono alla base dei sistemi di telecomunicazione, indispensabili per la trasmissione delle informazioni, invece gli utilizzatori di energia elettrica creano dei campi magnetici intorno a loro per via della presenza di cariche elettriche in movimento. Infatti una carica elettrica modifica lo spazio ad essa circostante a tal punto che, se un'altra carica elettrica si trova nello stesso spazio risente di una forza attrattiva o repulsiva: questa modificazione viene definita campo elettrico. Allo stesso modo, una corrente elettrica, generata da cariche in movimento, produce una modifica dello spazio circostante definito campo elettromagnetico. L'unità di misura del campo elettrico è il Volt, mentre quella del campo magnetico è l'Ampere. I campi elettromagnetici si propagano sotto forma di

onde elettromagnetiche. La frequenza indica il numero di oscillazioni che l'onda elettromagnetica compie in un secondo e l'unità di misura è l'Hertz. Sulla base di questo distinguiamo:

- l'inquinamento elettromagnetico a bassa frequenza (0 Hz-10 kHz) generato dagli elettrodotti.
- l'inquinamento ad alta frequenza (10 kHz-300 GHz) generato dagli impianti radio-TV e telefoni cellulari.

Questa distinzione è necessaria in quanto la variazione delle frequenze è legata alle possibili conseguenze sulla salute.

Nelle località in cui si verificano superamenti dei limiti, vengono intraprese azioni di risanamento.

Inquinamento luminoso: inquinamento da onde luminose, tale da perturbare la percezione dell'ambiente o i fisiologici processi naturali correlati con la luce.

Inquinamento termico: inquinamento da aumento della temperatura ambientale. Può essere causato sia direttamente dall'uomo (rilasciando calore nell'ambiente) che indirettamente (rilasciando gas clima-alteranti).

È un tipo di inquinamento da immissione di specie viventi estranee (esempio noto è stato l'Inquinamento genetico della tigre bengalina), naturali o no, comprese quelle create con l'ingegneria genetica, che spesso entrano in competizione con quelle naturali e/o mutano le delicate interazioni dell'ambiente naturale.

Inquinamento radioattivo/nucleare: inquinamento da sostanze radioattive, radionuclidi o direttamente radiazioni ionizzanti.

L'**inquinamento naturale** si riferisce in genere alle attività antropiche. Esistono cause naturali che possono provocare alterazioni ambientali sfavorevoli alla vita, ad esempio le esalazioni sulfuree di origine geologica o i fumi e i danni di un incendio, se di origine naturale. Questo non dimenticando che alcune specie vegetali di conifere, in un remoto passato, si sono evolute permettendo ai propri semi di svilupparsi solo in seguito ad un pregresso incendio. Generalmente si parla comunque di inquinamento quando l'alterazione ambientale compromette l'ecosistema danneggiando una o più forme di vita. Si considerano *atti di inquinamento* quelli commessi dall'uomo ma non quelli naturali quali appunto quelle connesse a vulcanismo, dispersione di ceneri vulcaniche, aumento naturale della salinità delle acque ecc...

L'inquinamento agricolo è caratterizzato da un uso scorretto ed eccessivo di fertilizzanti e pesticidi. Questi essendo idrosolubili raggiungono le falde acquifere, provocando l'inquinamento del rifornimento idrico di molte città; inoltre non essendo completamente biodegradabili si depositano nei corsi d'acqua favorendo il processo di eutrofizzazione, che porta alla distruzione delle forme di vita presenti.

Abbiamo poi l'**inquinamento industriale**. Una forte presa di coscienza sui problemi causati dall'inquinamento industriale, ed in particolare da cancerogeni, i cui effetti a lungo termine sovrastano quelli acuti, è avvenuta nel mondo occidentale a partire dagli anni Settanta. Già negli anni precedenti, tuttavia, si erano manifestati i pericoli per la salute legati allo sviluppo industriale. In Italia la Legge n. 319 del 10 maggio 1976 meglio nota come Legge Merli¹³ che fu una pietra miliare nelle leggi nazionali per la salvaguardia dell'ambiente.

Venne all'epoca introdotto, per la prima volta, l'obbligatorietà della depurazione di scarichi, industriali e civili, fermando quello che stava diventando un vero e proprio disastro ambientale da scarichi industriali tossici senza regole. Si ricordano oltre ai noti e gravi disastri ambientali, le immagini del fiume Lambro e Seveso e di tanti altri coperti negli anni Settanta da un metro di schiuma, stabile, all'epoca di una esplosione demografica delle città verificatasi senza adeguati e proporzionali sistemi di depurazione delle reti fognarie. In particolare il Lambro purtroppo, nel 2010 fu il soggetto, dopo un ottimo, tardivo, recupero della qualità delle acque di un ulteriore episodio, il disastro ambientale del fiume Lambro, il peggior disastro ambientale della storia del fiume.

L'inquinamento industriale è causato dallo scarico nel terreno, nell'aria, nei fiumi e nei mari di sostanze tossiche, spesso non biodegradabili, che provengono da lavorazioni diverse e che possono causare danni irreversibili. Alcune di queste sostanze industriali sono: i cianuri (utilizzati per produrre adiponitrile, precursore del nylon, per molte sintesi e per l'estrazione mineraria di metalli nobili), il cadmio (utilizzato negli accumulatori elettrici), il mercurio (usato nella produzione di vernici e per l'estrazione mineraria dell'oro), il cromo (residuo dell'industria conciaria e di cromatura). I tossici che le industrie liberano nell'atmosfera modificano significativamente la composizione chimica dell'aria, con danni a volte irreparabili sia per l'ambiente e gli edifici, sia causando malattie principalmente polmonari, dermatologiche,

immunitarie ed epatiche, nonché diverse forme tumorali. Nelle città industrializzate l'anidride solforosa presente viene trasformata in anidride solforica per attivazione dei raggi solari e successiva ossidazione, causando così la precipitazione di pioggia acida per acido solforico. Come detto le sostanze inquinanti delle industrie raggiungono anche le acque dei fiumi e dei mari, causando ad esempio nel caso dell'eutrofizzazione un eccessivo sviluppo di alghe e la conseguente moria dei pesci per anossia causata dalla morte e imputridimento delle stesse. I prodotti della pesca, avendo assimilato sostanze chimiche e/o radioattive, possono provocare danni alla salute dell'uomo.

1.3 – Le matrici ambientali

L'approfondimento della nozione di ecologia è necessaria per affrontare, anche dal punto di vista divulgativo questioni scientifiche che sono alla base della conoscenza ambientale. Il termine ecologia era stato coniato da Ernst Haeckel nel 1866 per indicare lo studio dell'economia della natura, delle relazioni tra gli animali e l'ambiente organico ed inorganico. Poi nel tempo il termine ecologia fu invece definita come la disciplina scientifica che si interessa del funzionamento della natura, cioè dei rapporti tra i viventi e le condizioni ambientali che li circondano, è una disciplina in continua evoluzione. I primi rapporti ambientali del Worldwatch Institute e il rapporto Brundtland del 1987 avevano indicato le principali sfide per l'ambiente ed il futuro: aumentare efficienza energetica, andare verso le energie rinnovabili, porre fine al degrado del suolo, riesaminare la prospettiva alimentare mondiale, considerare il fenomeno dell'abbandono della propria terra, proteggere lo strato di ozono, riconsiderare i trasporti. In particolare, da questi rapporti emergeva come le foreste tropicali si riducessero di 11 milioni di ettari l'anno e nei paesi industrializzati 31 milioni di ettari risultavano danneggiati dall'inquinamento atmosferico e dalle piogge acide. L'humus dei terreni tendeva a sparire con un trend di 26 miliardi di tonnellate in più per anno rispetto alla nuova formazione di suolo. Si riscontrava la formazione di circa sei miliardi di aree desertiche, ogni anno, per cattiva gestione della terra. Nei paesi industrializzati, già ai tempi del primo rapporto, migliaia di laghi risultavano biologicamente morti. Le falde freatiche in zone di Africa, Cina, India e Nord America cedevano, a fronte di una richiesta d'acqua